PRZEMYSŁ NAFTOWY

DWUTYGODNIK

ORGAN KRAJOWEGO TOWARZYSTWA NAFTOWEGO WE LWOWIE

Rok XI **10 grudnia 1936 r.** **Zeszyt 23**

K. KLING i B. WIĘCŁAWEK

Zakład Chemii Ogólnej Politechniki Warsz.

O uproszczonym przyrządzie Podbielniaka do ilościowego oznaczania niskowrzących węglowodorów w skroplonym gazie ziemnym

Referat wygłoszony na IX Zjeździe Naftowym w Borysławiu w maju br.

Rozwój przemysłu gazu ziemnego, a zwłaszcza metod otrzymywania zeń lekkich frakcyj drogą kondensacji i absorbcji wywołał zainteresowanie w dziedzinie szybkich metod oznaczania ilościowego głównych składników tych mieszanin, zwłaszcza takich jak propan, izo-butan i normalny butan.

Z tych prac na czoło wysuwa się pomysłowa, powszechnie stosowana metoda Waltera J. Podbielniaka[1]) który opierając się na pomysłach własnych i swych poprzedników przeprowadza dokładniejsze badania nad udoskonaleniem poszczególnych części aparatu, jak nad zdolnością izolacyjną płaszcza próżniowego, sprawnością kolumny w zależności od wypełnienia, głowicą deflegmatora, ogrzewaniem kolbki dystylacyjnej, pomiarem temperatur, tak że aparat jego po wielokrotnych modyfikacjach przystosowany jest do badania mieszanin węglowodorów parafinowych w zasięgu od -200^0 do $+500^0$ i dla prób od $0,3\,cm^3$ do $20\,l$. Aparat ten ze względu na dość znaczne trudności manipulowania został ostatnio zautomatyzowany tak, że jako tak zwany „robot" daje jako wynik analizy w postaci gotowego wykresu przebiegu dystylacji Przy frakcjonowaniu węglowodorów niskowrzących, poczynając od metanu, a kończąc na n-butanie dystyluje Podbielniak przy normalnym ciśnieniu do odbieralników próżniowych o znanej objętości, orientując się w zawartości węglowodorów z ciśnienia panującego w tych odbieralnikach. Przy wyższych węglowodorach dystylacja odbywa się pod zmniejszonym ciśnieniem. Czas trwania dystylacji wynosi od 3 do 7 godzin. Dokładność metody jest duża i waha się około 0,1%. Operowanie jednak próżnią i orientowanie się w wynikach tylko metodą pośrednią (wzrost prężności w zbiornikach o stałej objętości) oraz wysokie koszty mniej sprzyjają rozpowszechnieniu się tego skomplikowanego aparatu do zwykłej kontroli fabrykacji.

Specjalne warunki, w jakich znajduje się nasz przemysł naftowy, wymagają aparatu analitycznego, który by posiadał następujące zalety: 1) łatwość operowania nim i krótki czas dystylacji, by mógł być obsługiwany także przez pomocnicze siły laboratoryjne, 2) aby nie wymagał specjalnych środków ziębiących, takich jak ciekłe powietrze, 3) był bezpieczny w użyciu w szczupłych pomieszczeniach laboratoryjnych, ze względu na wybuchowe mieszaniny węglowodorów z ciekłym powietrzem.

Stosując się do tych postulatów opracowano aparat analityczny do celów szybkiego oznaczania z techniczną dokładnością frakcyj odpowiadających poszczególnym indywiduom zwłaszcza takim jak propan, izo-butan i normalny butan. Korzystano przy tym z uprzednio zdobytego doświadczenia przy rozfrakcjonowaniu mieszanin niskowrzących węglowodorów skroplonego gazu ziemnego[2]) celem preparatywnego uzyskiwa-

[1]) W. J. Podbielniak. Ind. Eng. Chem. 177, 3, (1931) i Ind. Eng. Chem. 172, 5, (1933).

[2]) K. Kling i B. Więcławek. Przemysł Chem 18, 24, 1934.

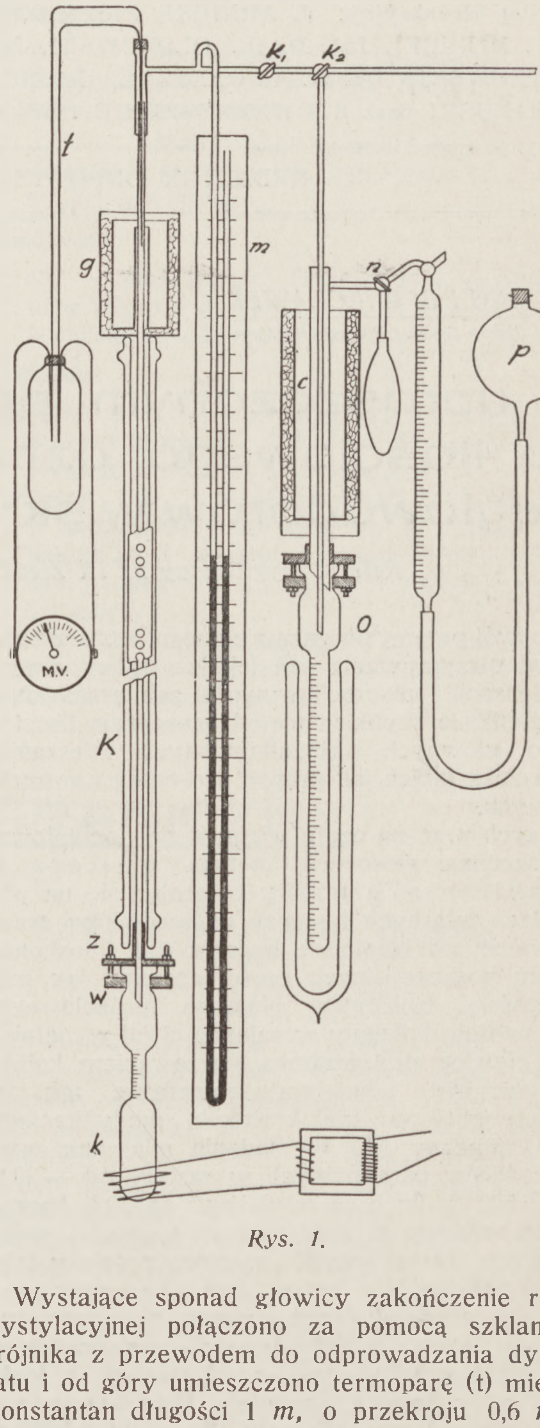
nia poszczególnych indywiduów, wchodzących w skład tak zwanego gazolu lub eteryny.

W aparacie tym zastosowano ilościowe oznaczanie węglowodorów metodą bezpośrednią w ten sposób, że rzeczywisty kondensat indywiduów chwyta się i określa wagowo lub objętościowo, co już automatycznie kontroluje analityka. Konstrukcja tego aparatu opiera się na częściach znanych np. u Podbielniaka i innych, takich jak kolumna izolowana, głowica z zasadniczymi zmianami i uproszczeniami, zastosowanie termopary do pomiaru temperatur, jednak różni się w całokształcie od dotąd opracowanych metod prostotą chwytania poszczególnych indywiduów w stanie ciekłym, krótszym czasem trwania samej analizy, łatwością przeliczenia wyników otrzymanych na podstawie powstałego wykresu z dat objętościowych na wagowe oraz wygodniejszym sposobem stosowania środka ziębiącego.

Aparat ten (rys. 1) składa się z następujących zasadniczych części: kolbki dystylacyjnej (k), kolumny frakcyjnej (K), głowicy deflegmatora (g) i chłodnicy (c) z odbieralnikiem (o).

Kolba dystylacyjna jest jednocześnie zbiornikiem do przechowywania próby przeznaczonej do analizy. Posiada ona kształt próbówki ze szkła grubościennego, wytrzymującego potrzebne ciśnienie, przewężona w połowie swej długości w celu dokładniejszego odczytywania zawartości pobranej próby, o dnie aktywowanym, aby uniknąć przegrzewań podczas dystylacji, z podziałką w cm^3 z dokładnością odczytu do 0,1 cm^3, o objętości całkowitej ok. 50 cm^3. Kołnierz tego zbiorniczka nieco zwężony pozwala na umieszczenie uchwytów mosiężnych, do których na szczeliwo z syntetycznej gumy przykręcano wentylek ciśnieniowy (w). Do kolbki ściśle dopasowano pierścień aluminiowy grzejki z nawiniętym drutem *Ni-Cr* (0,8 *amp.* 71 *ohm/m*), grubo izolowanych zewnątrz azbestem. Końce przewodów grzejki połączono z transformatorem (220 *V* = 25 *V*) z włączonym ampermierzem o skali 0—6 *amp* z dokładnością odczytu do 0,1 *amp.* Kolumna dystylacyjna posiada płaszcz próżniowy długości 900 *mm.* Między podwójnymi ściankami płaszcza umieszczono ekran z blachy srebrnej, polerowanej z wziernikami wzdłuż całej kolumny Płaszcz ten wygrzewano początkowo do 600° przez 8 godzin, a następnie po ostudzeniu ponownie podgrzewano do temperatury 350° i przy tej temperaturze ewakuowano do wysokiej próżni 0,0001 *mm Hg*, po osiągnięciu której płaszcz zatopiono. Właściwą kolumną była rurka szklana średnicy 4 *mm*, umieszczona w płaszczu próżniowym, posiadająca specjalny uchwyt u dołu (z), zamocowany na cement de Khotinsky'ego. Poniżej tego uchwytu rurka przewęża się w wskaźnik kropli odciekającej flegmy z otworami do uchodzenia powstałych par. Rurka ta wypełniona była spiralą z drutu srebrnego 0,5 *mm* o pięciu skokach na *cm*, jak w aparacie Podbielniaka na całej długości szczelnie przylegająca do ścian rurki.

Na górny koniec rurki wystający z płaszcza próżniowego na długości 130 *mm*, nałożono naczynie głowicowe, o przekroju eliptycznym, z cienkiej blachy miedzianej, o podwójnym płaszczu, izolowane wewnątrz kapokiem a nazewnątrz wojłokiem. W jednym ze środków elipsy przechodzi rurka dystylacyjna przez nasadę miedzianą, szczelnie do dna głowicy przylutowaną, o grubości 3 *mm*. Przestrzeń pomiędzy szklaną ścianką rurki a nasadą miedzianą wypełniono drobnymi opiłkami miedzianymi.



Rys. 1.

Wystające sponad głowicy zakończenie rurki dystylacyjnej połączono za pomocą szklanego trójnika z przewodem do odprowadzania dystylatu i od góry umieszczono termoparę (t) miedź-konstantan długości 1 *m*, o przekroju 0,6 *mm*, izolowaną specjalną emalią.

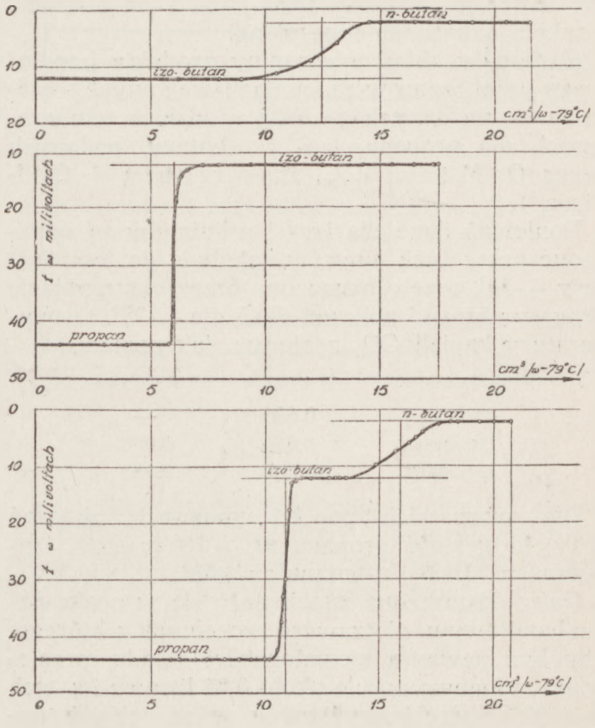
Przewód odprowadzający dystylat posiadał dwa krany k_1 i k_2 oraz rurkę manometryczną (m). Do kranu k_2 trójdrożnego włączono chłodnicę (c) i odbieralnik (o) umieszczony w naczyniu dewarowskim z mieszaniną chłodzącą.

Chłodnica posiada odprowadzenie dla gazów nieskraplających się (n) zaopatrzone w balonik gumowy i biuretę gazową (p) lub gazomierz, skąd gazy po zmierzeniu objętości badano metodą spalań w aparacie Czakó'a.

Tak zestawiony aparat wymaga 20-tu minut do dokładnego wyziębienia głowicy deflegmatora i odbieralników. W tym czasie kolbka dystylacyjna napełniona uprzednio badaną próbą ziębi się w osobnym naczyniu Dewara, tak obszernym, aby zbiorniczek mógł być zanurzony po wentyl. Po kilkakrotnem wstrząsaniu kolbką dystylacyjną aby rozpuścić pozostałą ilość par najniżej wrzących węglowodorów, bardzo ostrożnie otwiera się i przymocowuje kolbkę do kolumny cały czas utrzymując badaną próbę w kąpieli ziębiącej. Następnie przy zamkniętym kranie k_1, uwalnia się kociołek dystylacyjny z chłodzącej mieszaniny i zakłada grzejkę. Aby zapobiec przegrzewaniu i gwałtownemu początkowemu wrzeniu, kolbkę wraz z grzejką utrzymuje się do chwili ustalenia się normalnego wrzenia nad mieszaniną CO_2 z eterem. Początkowy prąd pobierany przez grzejkę wynosi 0,1 *amp*. Przy zamkniętym kranie k_1 można sprawdzić szczelność aparatury i przyśpieszyć naflegmienie kolumny. Gdy ciśnienie w aparaturze wzrośnie do 50 *mm Hg* otwiera się kran k_1 i powietrze wypełniające aparat zostaje wypchnięte przez powstające opary do balonika gumowego przy odbieralniku. Po powtórnym zamknięciu kranu k_1 ciśnienie bardzo szybko wzrasta i flegma spływa, dając pierwsze krople odciekające do kolbki (k). Nie należy pozwolić na wzrost ciśnienia powyżej 50 *mm Hg*, gdyż po ponownym otworzeniu kranu część pierwszej frakcji może gwałtownie być przerzucona do odbieralnika, co powoduje zazwyczaj duże straty. Przy otwartych kranach (tj. przy wrzeniu w warunkach normalnych jednej atmosfery) wskazania miliwoltomierza dają znak o pojawieniu się pierwszej frakcji przez gwałtowny wzrost temperatury i następnie utrzymywanie się jej na właściwym poziomie. Wtedy należy odczytać pierwsze krople w odbieralniku. Przejście do następnej frakcji nastąpi z chwilą podwyższenia temperatury wrzenia o jeden stopień powyżej temperatury wrzenia poprzedniego indywiduum, przy całkowitym wyziębieniu głowicy deflegmatora, tak, że w odbieralniku zaraz nastąpi przerwa w wykraplaniu się dystylatu. Normalna szybkość dystylacji prowadzonej dla propanu wynosi 7 : 1, dla izo- i n-butanów 3 : 1 na korzyść flegmy.

Aparat ten wycechowano początkowo na czystych indywiduach propanu izo- i n-butanu, predystylowanych wielokrotnie z gazów amerykańskich z firmy *The Ohio Chemical Manufacturing Co.* z Cleveland w Ohio. Aby oznaczyć zdolność aparatu do rozdziału mieszanin takich jak propan-izo-butan i izo-butan-n-butan przygotowano sztuczne dwuskładnikowe mieszaniny i rozdystylowano je, oznaczając procent strat powstałych na skutek niewielkich pozostałości gazowych i ciekłych w aparaturze, dokładność kalibracji kolby dystylacyjnej w odniesieniu do skalibrowanego odbieralnika, szybkość dystylacji oraz granice możliwości przegięcia krzywej niedogonu i przedgonu poszczególnych składników.

Opierając się na często stosowanej metodzie wykreślnej rozdziału poszczególnych frakcyj przez wyznaczanie równych powierzchni pól, jakie powstaną przez podział krzywej wzrastającej odciętą i dwiema rzędnymi, poprowadzonymi z punktów odpowiadających temperaturom wrzenia poszczególnych składników, otrzymano ilości indywiduów w cm^3 w stałej kąpieli mieszaniny CO_2 z eterem o temperaturze -78^0. Wykresy uwidocznione na rys. 2 dając obraz rozdziału mieszanin na poszczególne frakcje.



Rys. 2.

Celem oznaczenia sprawności aparatu sporządzono następującą mieszaninę z czystych gazów o składzie: 50,0% wagowych propanu, 24,8% izobutanu i 25,2% n-butanu.

Analiza na aparacie dała następujące wyniki:

Nazwa indyw.	Anal. 1	Anal. 2	Anal. 3	Średnio	Różnica
		%	wagowy		
propan	49,0	49,8	49,4	49,4	0,6
izo-butan	25,0	24,2	24,5	24,6	0,2
n-butan	25,0	25,6	24,5	25,0	0,2
straty	1,0	0,4	1,6	1,0	

Jak widać z powyższej tabliczki różnica między teoretycznymi danymi a wynikami analiz nie przewyższa 0,6% dla poszczególnych indywiduów a wynikłe straty spowodowane są koniecznością otwierania kolbki dystylacyjnej w celu przyłączenia jej do kolumny, co widoczne jest w stratach propanu. Trudność dokładnej interpolacji na wykresie powoduje straty dla izobutanu i niewielkie pozostałości w aparacie dają straty dla ostatniego indywiduum to jest n-buta-

nu. W rezultacie jednak dokładność analizy można ocenić na 0,5%, przy specjalnych środkach ostrożności przy odpowiedniej wprawie analityka nawet poniżej 0,5%.

Dla stwierdzenia sprawności aparatu przystąpiono do zanalizowania kilku handlowych produktów istniejących na rynku polskim pod nazwą „gazolu“ lub „eteryny“.

Wobec istnienia w tych produktach niewielkich ilości metanu i etanu poddano analizie produkty handlowe przez dystylację raz chłodząc ciekłym powietrzem i CO_2 z eterem a drugi raz tylko wobec CO_2 z eterem. Aby otrzymać całkowity wynik analizy, gazy nieskroplone metan z etanem zbierano do opisanego powyżej balonika gumowego, mierzono objętość tego gazu i na aparacie Czakó‘a oznaczano jego skład.

Całkowity skład mieszaniny produktu handlowego przeliczano w procentach wagowych, opierając się na danych gęstości w niskich temperaturach dla propanu, izo- i n-butanu, podanych przez O. Maassa, C. H. Wrighta i Coffina[3]).

Ponieważ dane dla izo- i n-butanów są oznaczone przez tych autorów zaledwie do temperatury -35^0, przeto oznaczono przez ekstrapolację drogą wykresu i obliczeń dane dla -78^0, tj. temperatury kąpieli CO_2 z eterem, jak poniżej.

Nazwa indyw.	Z wykresu	Z obliczeń
propan	0,636	—
izo-butan	0,666	0,668
n-butan	0,681	0,682

Dla wszystkich poniżej podanych obliczeń przyjęto gęstość propanu w $-78^0 = 0{,}636$, izobutanu $= 0{,}666$ i n-butanu $= 0{,}681$.

Gazy dostarczone znajdowały się w opakowaniu handlowym, nie zawsze szczelnym, z którego, aby być pewnym niezmienności składu, przelewano syfonowo porcje około 0,25 litrowe i z tych ostatnich, przechowywanych w szczelnych naczyniach, pobierano próby do poszczególnych analiz.

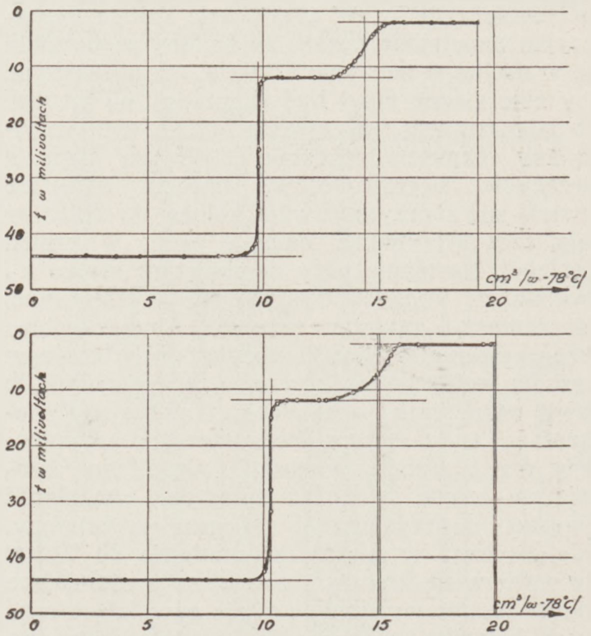
I tak „gazol“ z firmy „Gazolina“ S. A. otrzymany ze składów warszawskich, o ciśnieniu 6 *atm*, posiadał następujący skład:

Gazol z butli Nr 1345 W-wa

Nazwa	Anal. 1	Anal. 2	Średnio
	w %% wagowych		
metan	0,0	ślady	0,0
etan	2,1	1,6	1,9
propan	48,1	48,2	48,2
izo-butan	23,8	23,8	23,8
n-butan	25,2	25,3	25,2
straty	0,8	1,1	0,9
suma	100,0	100,0	100,0

Załączone dwa wykresy, (rys. 3) dają obraz przebiegu dystylacji, przedstawiając krzywe w zależności od temperatury i objętości mierzonej w kąpieli CO_2 z eterem.

Eterynę z firmy „Małopolska“ otrzymano w dwóch gatunkach, tak zwaną eterynę propanową o ciśnieniu ok. 10 *atm* i eterynę butanową o ciśnieniu ok. 3 *atm* w temperaturze pokojowej.



Rys. 3.

Eteryna butanowa poddana analitycznej dystylacji, jak podają wykresy na rys. 4, wykazuje w swym składzie powyżej 60% normalnego butanu. Przebieg dystylacji wobec CO_2 z eterem trwa 3 do 4 godzin.

Eteryna butanowa z butli Nr 1316.

Nazwa	Anal. 1	Anal. 2	Anal. 3	Średnio
	w %% wagowych			
propan	7,5	7,5	7,1	7,4
izo-butan	28,4	29,2	28,5	28,6
n-butan	62,6	62,3	62,9	62,6
straty	1,5	1,0	1,5	1,3
suma	100,0	100,0	100,0	100,0

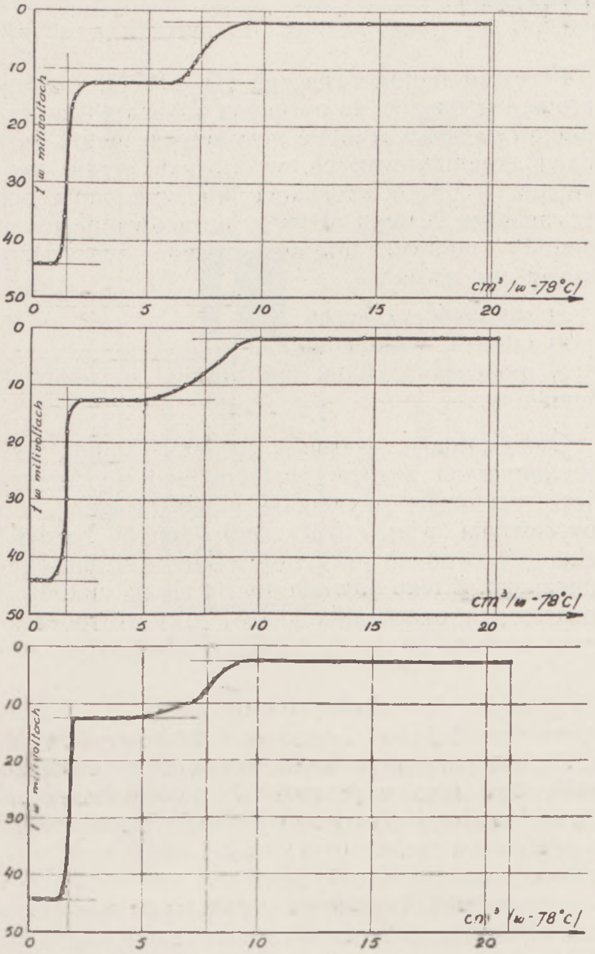
Eterynę propanową według załączonej tablicy i wykresów (rys. 5), poddano dystylacji wobec ciekłego powietrza, a po oddystylowaniu metanu z etanem chłodzono CO_2 z eterem.

Eteryna propanowa z butli 131
(wobec ciekłego powietrza)

Nazwa	Anal. 1	Anal. 2	Anal. 3	Średnio
	w %% wagowych			
metan	0,1	0,3	0,1	0,1
etan	2,5	2,1	1,8	2,2
propan	75,1	75,7	75,8	75,6
izo-butan	15,4	16,7	16,5	16,2
n-butan	6,7	4,9	5,6	5,7
straty	0,2	0,3	0,2	0,2
suma	100,0	100,0	100,0	100,0

[3]) O. Maass and C. H. Wright. J. Amer. Chem. Soc. 43, 1098, (1921); Coffin and Maass. J. Amer. Chem. Soc. 50, 1427, (1928).

Jak widać z tablicy powyższej straty wynoszą tu średnio 0,2%, co uzyskano przez przesadne wyziębianie kolbki z próbą badaną przy łączeniu jej z kolumną, oraz przez zbieranie gazów do balonika gumowego w celu dalszej analizy na aparacie Czakó'a.



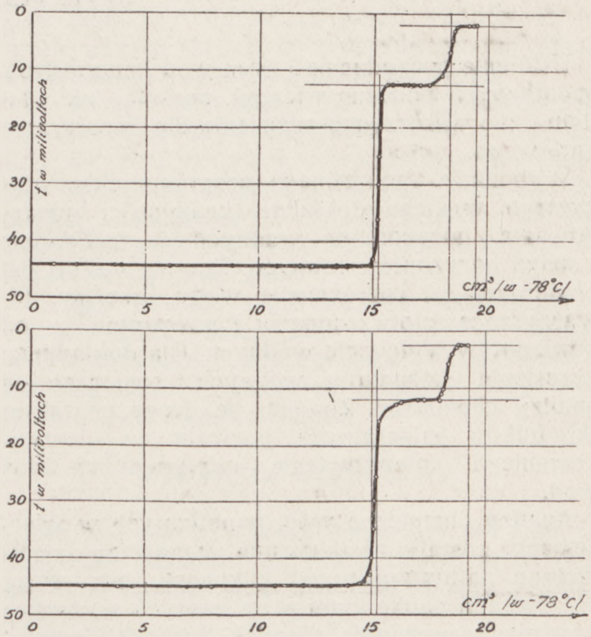
Rys. 4.

Wykonano próby analityczne nad eteryną propanową przy ziębieniu jedynie mieszaniną CO_2 z eterem i te dały również zadowalniające wyniki.

Eteryna propanowa z butli Nr 1617 (wobec CO_2 z eterem):

Nazwa	Anal. 1	Anal. 2	Średnio
	w %/% wagowych		
metan	0,0	ślady	0,0
etan	2,6	2,6	2,6
propan	75,1	75,2	75,1
izo-butan	16,2	15,8	16,0
n-butan	5,7	5,2	5,5
straty	0,4	1,2	0,8
suma	100,0	100,0	100,0

W zestawieniu wyników dystylacji analitycznych przy ziębieniu ciekłym powietrzem do dystylacji wobec mieszaniny CO_2 z eterem widać zwiększenie się ilości etanu, spowodowane przechodzeniem pewnych ilości propanu w mieszaninie z etanem do odbieralnika gumowego i stąd powstałe straty są większe od dystylacji przy bardziej przesadnym ziębieniu ciekłym powietrzem.



Rys. 5.

Przy sposobności dziękujemy uprzejmie firmie „Gazolina“ S. A. oraz firmie „Małopolska“ S. A. za bezpłatne dostarczenie nam produktów handlowych do celów powyższych badań.

Streszczenie.

1. Opisano opracowany, uproszczony przyrząd do analitycznego oznaczania niskowrzących węglowodorów z techniczną dokładnością 0,5%, głównie propanu, izo-butanu i n-butanu w handlowych gatunkach skroplonego gazu ziemnego tak zwanego gazolu lub eteryny.

2. Podano szereg wyników analitycznych, używając wyżej opisanego przyrządu, tak do produktów handlowych, jak i sztucznie otrzymanych ze zmieszania czystych węglowodorów.

Zusammenfassung:

1. Beschrieben wird eine vereinfachte Apparatur zur analytischen Bestimmung von niedrigsiedenden Kohlenwasserstoffen mit einer technischen Genauigkeit von 0,5%. Zu bestimmen sind in der Hauptsache Propan, iso-Butan und n-Butan und zwar in den üblichen Sorten von verflüssigtem Erdgas, welche unter Namen wie „Gazol“ oder „Eteryna“ in Polen gehandelt werden.

2. Es wird eine Reihe von Analysenresultaten angegeben, die mit Hilfe der beschriebenen Apparatur sowohl an Handelsprodukten, als auch an künstlichen Mischungen reiner Kohlenwasserstoffe erhalten wurden.

Inż. M. KLEINMANN
Oddział Geologiczny S. A. „Pionier“

Nowa metoda polowa analizy wód mineralnych

Ustalenie pochodzenia i typu wód mineralnych, napotkanych podczas wierceń, posiada, jak wiadomo, pierwszorzędne znaczenie dla kopalnictwa naftowego.

Wykonanie racjonalnego programu eksploatacyjnego wymaga dokładnej znajomości występowania horyzontów wodnych w nadkładzie i spągu horyzontów ropnych. Równie ważne jest stwierdzenie i rozróżnienie wody brzeżnej, towarzyszącej złożu ropnemu i gazowemu, — od horyzontów wyłącznie wodnych. Dla dokładnego określenia stosunków wodnych, konieczne są analizy chemiczne. Zbadany tą drogą charakter składników mineralnych pozwala na identyfikowanie i umiejscowienie występujących złóż wód.

Analizy chemiczne wód, napotkanych w wierceniach, zostały zastosowane w naszym kopalnictwie naftowym przed kilkunastu laty. Poza placówkami naukowymi przy naszych wyższych uczelniach, wykonuje również Karpacki Instytut Geologiczno - Naftowy w Borysławiu i Instytut Przemysłu Naftowego w Krośnie wzorowe analizy wód.

Stosowanie klasycznych metod rozbioru wód pociąga za sobą znaczne koszty, co wpływa hamująco na systematyczne analizowanie wszystkich wód, napotkanych podczas wierceń, oraz na stosowanie tej metody dla analizy wód źródeł mineralnych.

Oddział geologiczny „Pioniera“, stwarzając w ubiegłym roku własne laboratorium chemiczne, postawił sobie za zadanie, jako jeden z punktów programu, opracowanie takiej metody analizy wód, która — przy wystarczającej dla celów geologii naftowej dokładności — byłaby najmniej kosztowna i najpraktyczniejsza w użyciu.

Poniżej zamieszczony artykuł podaje opis nowej metody i osiągnięte wyniki praktyczne. Metoda ta jest pomyślana jako pomoc dla geologów kopalnianych, względnie kierowników kopalń.

Dotychczasowe doświadczenia zastosowalności opisanej metody wykazały, że daje ona zupełnie zadawalniające wyniki. Osiągnięta charakterystyka składników chemicznych jest wystarczająca dla określenia typu i dla identyfikacji horyzontów wodnych. Istnieje zatem uzasadnione przypuszczenie, że nowa metoda polowa analizy wód, opracowana przez Oddział Geologiczny „Pioniera“, przyczyni się do spopularyzowania tej ważnej dziedziny kopalnictwa naftowego. Rozbiory wykonane nową metodą polową nie mogą oczywiście zastąpić klasycznych analiz, które nadal muszą być wykonywane przez chemików specjalistów.

*

Przegląd metod oznaczeń (1), (2), (4) i interpretacji wykazuje, że normalna analiza wody jest długotrwała, szczególnie przy użyciu metod bardziej skomplikowanych, w których często występuje trudność uzyskania lub wykonania odczynników. Dlatego też przy opracowaniu nowej metody polowej musiano przede wszystkim wziąć pod uwagę:

1) szybkość oznaczeń,
2) łatwość wykonania,
3) możność szybkiej interpretacji uzyskanych wyników.

Uwzględniając warunki, w jakich miała być wykonywana analiza, postanowiono wyeliminować czynności wymagające użycia gazu lub ogrzewania, wagi analitycznej i innych bardziej skomplikowanych przyrządów laboratorium chemicznego. Z tego powodu oparto się na metodach miarowych oznaczania jonów, przy równoczesnym nacisku na wyniki analizy jakościowej.

Opis aparatu.

Zasadniczą zaletą każdego aparatu polowego musi być jego poręczność i „samowystarczalność“. Dlatego wykonano go w ten sposób, by wszelkie potrzebne przyrządy i odczynniki zajmowały możliwie mało miejsca i dawały się łatwo uzupełniać. Wszystkie umieszczono w skrzynce, ułatwiającej transport i przechowanie.

Wszelkie oznaczenia wykonuje się w kolbce na 200 cm^3, przy czym dla celów analizy jakościowej najlepiej przepłukiwać ją badaną wodą po każdorazowym użyciu.

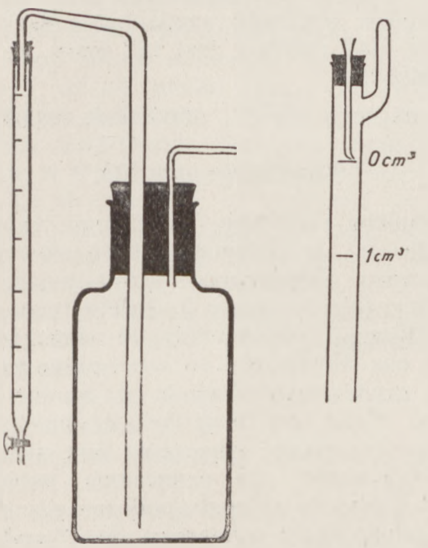
Dla analizy ilościowej używamy cylindra miarowego na 100 cm^3, a wszelkie miarowania wykonujemy ze specjalnie zmniejszonych biuret [1]) (rys. 1). Okazały się one poręczniejsze od normalnie używanych biuret, przy tej samej dokładności, a stosowanie zamiast nich kalibrowanych pipet okazało się niedokładne i uciążliwe. Każdy taki przyrząd składa się ze zbiornika o pojemności ok. 250 cm^3, z którym jest połączona biureta na 10 cm^3, kalibrowana z dokładnością do 0,1 cm^3. Napełnianie biurety odbywa się przy pomocy balonika gumowego, przy czym wylot kapilarnej rury uzupełniającej jest tak ustawiony, by biureta przy całkowitym napełnieniu była od razu nastawiona na zero.

Wszelkie części aparaciku są rozbieralne i wymienialne, dadzą się łatwo wykonać i zestawić. Uszczelnienia są z normalnej gumy. Całość jest

[1]) Dla uproszczenia będą one nazwane „mikrobiuretami“.

tania i da się w każdym laboratorium chemicznym łatwo wykonać.

W skrzyni transportowej wstawione są cztery mikrobiurety z 1/10 n odczynnikami ściśle nastawionymi. Aparat jest zupełnie szczelny, a naczynia szklane pozwalają utrzymywać odczynniki w dobrym stanie przez długi okres czasu. Każda z mikrobiuret da się łatwo ze skrzyni



Rys. 1

wyjąć i w czasie miarowania na niej ustawić, co pozwala na normalną pracę. Prócz biuret umieszczone są w odpowiednich otworach próbówki z innymi potrzebnymi odczynnikami, opatrzone napisem, wyjaśniającym cel i ilość potrzebną do użycia.

Wobec tego, że używane ilości odczynników są stosunkowo małe, starczy jednorazowe wypełnienie wszystkich naczyń na wykonanie 30—40 analiz. Ilości i rodzaj odczynników, jako też cel ich użycia wymieniony jest na kartce, umieszczonej na widocznym miejscu na wieku skrzyni. Całość jest zdatna do transportu nawet w najniekorzystniejszych warunkach.

Tok analizy.

Dla wykonania analizy nie stworzono żadnych nowych metod; użyto tylko dawnych, wypróbowanych, które przystosowano do warunków pracy.

Przed przeprowadzeniem analizy ilościowej należy zawsze zorientować się ogólnie w charakterze badanej wody przy pomocy badań jakościowych.

Oznaczenia jakościowe.

Zaliczyć do nich należy w pierwszym rzędzie te wszystkie zjawiska, na które geolog terenowy i kierownik wierceń zwraca uwagę, a więc:

a) iryzację węglowodorów na powierzchni wody (pozłótka),

b) smak i zapach wody,

c) zjawiska na powierzchni wody.

Przy tym należy jednak zauważyć, że:

a) iryzacja może pochodzić od przetworów ropy, a nie od samej ropy. Dlatego też, szczególnie przy wodach nawierconych, analiza wody może wykazać, czy pozostawała ona w zetknięciu z ropą czy nie;

b) smak i zapach nie są decydujące dla wyników analizy i charakteru wody. Odnosi się to w pierwszym rzędzie do wód mieszanych, gdzie woda słodka rozcieńcza wodę mineralną.

c) W tym przypadku nie występują również zjawiska na powierzchni cieczy. Praktyka wykazała się, że iryzacja powierzchniowa, nie zbijająca się, może pochodzić od ropy (szczególnie ciężkiej, asfaltowej), a ciemna warstwa na powierzchni wody nie zawsze jest charakterystyczna dla wody „siarczanej".

Z tego powodu wprowadzono badania jakościowe, które należałoby wykonywać nawet w tym przypadku, gdy zjawiska są „oczywiste". Do nich należy reakcja na obecność węglowodorów, jodu i siarkowodoru.

Badanie na węglowodory.

Nie jest ono specjalnie czułe, ale pozwala na bezbłędne odróżnienie iryzacji żelazowej od ropnej, szczególnie przy ciężkich ropach asfaltowych.

Wykonanie: do próbki wody dodaje się parę cm^3 czterochlorku węgla i wstrząsa silnie. Po odstaniu się cieczy, czterochlorek (warstwa dolna) otrzymuje barwę, zależnie od ilości, od słomkowo-żółtej do brunatno-czarnej z wyraźną fluorescencją zieloną. Otoczka żelazista w tych warunkach rozbija się zupełnie na powierzchni płynu i często znika.

Badanie na jodki [2]*.*

Jest ono ważne, gdyż obecność jego wskazuje na morskie pochodzenie wody.

Wykonanie: do 100 cm^3 (lub więcej) wody dodaje się tyle czterochlorku węgla, by utworzył wyraźną warstwę na dnie. Do roztworu dodajemy parę kropli nitrozy [3]) i wytrząsamy silnie. Po odstaniu się cieczy przyjmuje czterochlorek barwę fiołkowo-różową, pochodzącą od wydzielonego jodu. Jest to reakcja bardzo czuła, pozwalająca na określenie zawartości jodu w ilościach do 2 *mg/l* roztworu.

Badania na siarkowodór i siarczki.

Należy odróżnić obecność jonu siarkowodorowego od gazowego siarkowodoru, rozpuszczonego w wodzie. Pierwszy wskazuje na obecność siarczków, które bardzo często ulegają przemia-

---

[2]) Uproszczona metoda Freseniusa: Treadwall str. 560.

[3]) Wykonuje się ją przez dodanie do 5% roztworu azotynu potasowego rozcieńczonego kw. siarkowego, aż do ukazania się pierwszych czerwonych dymów dwutlenku azotu. Roztwór jest trwały przez około 10—15 dni.

nie na wielosiarczki. Drugi jest bardzo częsty w wodzie. Obecność rozpuszczonego CO_2 i jonu HCO_3' cofa dyssocjację siarkowodoru tak, iż praktycznie można przyjąć, że w ogóle nie uległ on jej w roztworze.

Wykonanie: jako odczynnika użyto nitroprusydku sodowego [4]). Do ok. 100 cm^3 wody dodaje się nitroprusydku sodowego. W razie obecności jonów S" (siarczków), roztwór przyjmuje kolor czerwono-fiołkowy. Siarkowodór gazowy reakcji tej nie daje. Dopiero po dodaniu ługu sodowego występuje barwa czerwono-fiołkowa.

Nie jest to reakcja tak czuła, jak z papierkiem ołowiowym, ale wystarczy do określenia siarkowodoru w ilościach powyżej *2 mg/l*. Polecany siarczan dwumetylo-parafenyleno-dwuaminy okazał się odczynnikiem zanadto czułym i dla celów technicznych niekorzystnym.

Badanie na obecność kw. węglanu żelazawego.

Normalnie kwas ten zawarty jest w wodach powierzchniowych i z infiltracji. Oznaczenie jego jest o tyle ważne, że duża część jonu HCO'_3 jest z nim związana. Obecność kwasu da się łatwo wykryć: przy zetknięciu z tlenem powietrza ulega sól żelazawa utlenieniu i przez działanie wody wydziela się wodorotlenek żelazowy. Zdradza go często obecność otoczki żelazistej.

Wykonanie: próbkę wody w płaskim, otwartym naczyniu pozostawia się na powietrzu. Na powierzchni tworzy się błonka tlenku, a później wydziela się czerwony wodorotlenek żelaza.

Oznaczenia ilościowe.

Do oznaczeń ilościowych użyto dokładnych metod miarowych dla oznaczenia trzech głównych jonów ujemnych: Cl', SO_4'', HCO_3''. Prócz nich oznacza się zawartość jonów: J' i S", a z jonów dodatnich: $Fe^{\cdot\cdot}$, sumę $Ca^{\cdot\cdot} + Mg^{\cdot\cdot}$. Opierając się na zasadzie, że suma równoważników jonowych dodatnich i ujemnych jest równa zeru, można z różnicy ich wyznaczyć sumę jonów alkalicznych (Na + K) (Metoda Kaschińskiego).

Oznaczenie Cl.

Podaje ono sumę chlorków. Błąd oznaczenia jest jednak bardzo mały. Wpływa na to zupełna nieobecność jodków i bromków w wodach słodkich i mała procentowa ich zawartość w solankach, szczególnie zaś, że powstałe błędy nie mają wpływu na późniejsze przeliczenia.

Wykonanie: przy wodach rozcieńczonych bierze się od 10—25 cm^3 wody, tak, by ilość zużytego azotanu srebra 1/10 n przekraczała 2 cm^3 odczynnika. Przy solankach postępujemy inaczej: 10 cm^3 solanki rozcieńczamy do 100 cm^3, a z nich pobieramy 10 cm^3 wody do analizy. W ten sposób unikamy błędu oznaczenia Cl' w 1 cm^3 wody, który przy miarowaniu solanek zgęszczonych [5]) byłby bardzo duży.

[4]) Tredwell str. 403. Chemia an. jakościowa.

[5]) Np. oznaczonych przez Katza.

Do tak pobranej próbki dodaje się roztworu dwuchromianu potasu tak, by roztwór był wyraźnie żółty [6]), a z ciemnej mikrobiurety wpuszcza się kroplami azotan srebra, aż do trwałego różowo-czerwonego zmętnienia. Przy silnych solankach wydziela się w czasie miarowania biały, serowaty osad chlorku srebra, który jednak nie wpływa na wynik ostateczny.

Przy wodach rozcieńczonych może mieć pewien wpływ obecność węglanów i siarkowodoru [7]), ale błąd pomiaru jest tak mały, że można go pominąć.

1 cm^3 zużytego $AgNO_3$ odpowiada 0.00355 g Cl'.

Oznaczenie jonu SO_4''.

Działaniem siarczanu, zawartego w wodzie, wydziela się z chroniamu baru równoważną ilość kwasu chromowego, który można łatwo jodometrycznie oznaczyć [8]). Zaletą tego sposobu jest możliwość użycia wody do oznaczenia, i to wprost, bez filtrowania, co szczególnie przy wodach o zawiesinach iłowych jest trudne do wykonania. Wadą jest duża ilość czynności, przez co czas wykonania oznaczenia jest nieco dłuższy. Wykonanie: do oznaczenia pobiera się 100 cm^3 wody dla solanek, podczas gdy dla wód powierzchniowych wystarczy od 25 cm^3, a dla wód pozostających w zetknięciu z gipsami 10 cm^3 wody. Do odmierzonej ilości wody dodaje się roztworu chromianu baru w kwasie solnym, w ilościach 10 cm^3 dla solanek, a 15—20 cm^3 dla wód powierzchniowych; dla wód o dużej zawartości gipsu, — aż do całkowitego strącenia osadu siarczanu baru. Następnie, bez względu na wygląd roztworu, dodaje się ługu sodowego, aż do zobojętnienia roztworu. Poznaje się to łatwo przez zmianę barwy z żółtej w czerwoną od zawartej fenolftaleiny. Dopełnia się wtedy roztwór do 100 cm^3 (przy większych próbkach do 200 cm^3) i odsącza przez suchy (!) sączek połowę roztworu.

Do przesącza dodaje się jodku potasu (dostateczną ilość stanowi 1—2 g) i zakwasza kwasem solnym, po czym barwa czerwona od fenolftaleiny znika. Wydziela się jod, który miaruje się tiosiarczanem sodowym, w obecności skrobi, aż do zupełnego zniknięcia barwy niebieskiej i przejścia jej w zieloną. Odbywa się wtedy, gdy mamy do czynienia z dużą ilością wydzielonego kwasu chromowego, z którego przez redukcję tworzy się sól chromowa o podanej barwie zielonej.

1 cm^3 $Na_2S_2O_3$ odpowiada 0.0032 g SO_4''.

O t r z y m a n i e o d c z y n n i k ó w:
a) otrzymanie chromianu baru [9]).

[6]) Barwa roztworu musi być intensywnie żółtą, gdyż szczególnie przy silnych solankach wydzielają się tak duże ilości osadu i zawiesiny, że mogą one pokryć barwę utworzonego chromianu.

[7]) Wiggin i Wood. l. c. str. 50.

[8]) Treadwell. Analit. Chemic. II. B. str. 624.

[9]) Por. Treadwell. l. c. Należy go wykonać w urządzonym labor. chemicz.

Do roztworu chromianu potasowego dodaje się chlorku baru i amoniaku, aż do reakcji alkalicznej. Wytrącony chromian baru myje się przez wielokrotną dekantację, którą najlepiej wykonać następująco: Wytrącony osad zadaje się wodą dystylowaną, następnie zaś gotuje się do wrzenia przez parę minut, pozwala ochłodzić, osiąść i dekantuje. Około pięciokrotne wygotowanie, po czym dwa ostatnie z dodatkiem 1% kwasu octowego, wystarczy. Następnie odsącza się osad na lejku Büchnera, przemywa początkowo wodą z dodatkiem kwasu octowego, następnie zaś dystylowaną, aż do zaniku reakcji na chlor i zapachu kwasu octowego, po odparowaniu próbki z kwasem siarkowym. Uzyskany chromian baru suszy się w temperaturze 100° C. Należy zawsze zbadać go na czystość. W tym celu rozpuszcza się odważoną ilość chromianu baru w kwasie solnym, redukuje chrom alkoholem do soli chromowej, wydziela $Cr^{\cdots}$ amoniakiem, a w przesączu oznacza $Ba^{\cdot\cdot}$ kwasem siarkowym. Inną część rozpuszcza się w kwasie solnym i oznacza chrom jodometrycznie.

Ilość $Ba^{\cdot\cdot}$ ma wynosić 54,60% a CrO_4 45,40%. Błąd dopuszczalny ± 0,5%.

b) Otrzymanie roztworu chromianu baru dla analizy.

Rozpuszcza się 10 gr chr. baru w 50 cm^3 kwasu solnego, dodaje 5 cm^3 1%-owego roztworu fenolftaleiny w acetonie [10]) i rozcieńcza wodą dystylowaną, do 1 *l*.

Oznaczenie węglanów.

O obecności węglanów alkalicznych, względnie jonów OH', wystarczy przekonać się jakościowo. Do roztworu (wody) dodaje się kroplę fenolftaleiny, która w ich obecności nadaje roztworowi barwę od różowej do ciemnoczerwonej.

Wobec tego, że obecność jonów CO_3'' w wodzie jest bardzo rzadka, przyjęto jako formę oznaczania jon HCO'_3.

Wykonanie: pobiera się, zależnie od charakteru wody, 10 cm^3 próbki. Dla wód słodkich wystarczy mniej, dla solanek trzeba użyć więcej. Dodaje się kroplami 1/10 n kwasu solnego, zabarwionego metyloranżem, aż do uzyskania zabarwienia pomarańczowo-czerwonego. Próbka musi być tak duża, by ilość zużytego odczynnika była większa od 2 cm^3. Do oznaczenia używa się 1/10 n kwasu solnego, który zabarwia się metyloranżem w ilości 1 cm^3 na 1 *l* roztworu. Miano odczynnika pozostaje w opisanym aparacie stale, dla pewności należy jednak oddać próbkę przed każdym napełnieniem mikrobiurety do oznaczenia miana. Zadając roztwór od razu metyloranżem unika się błędu, jaki powstaje przy zbyt dużej ilości indikatora, kiedy przejście jednej barwy w drugą jest bardzo niewyraźne.

1 cm^3 HCl 1/10 n — odpowiada 0.0061 g HSO'_3.

Oznaczenie jodków — J'.

Można wykonać tylko w przypadku, gdy wynik reakcji jakościowej jest intensywny.

Wykonanie: pobiera się 100 cm^3 i postępuje tak, jak w badaniu jakościowym. Wydziela się jod w roztworze czterochlorku węgla działaniem nitrozy. Należy jej dodać dostateczną ilość i wytrząsać około 1—2 minut. Wtedy zlewa się ostrożnie ciecz z nad czterochlorku węgla, przemywa 2—3 razy wodą i zlewa powtórnie. Warstwę czterochlorku zakwasza się kwasem solnym i miaruje tiosiarczanem sodu (silnie wytrząsać), aż do całkowitego zaniku zabarwienia różowo-fiołkowego.

1 cm^3 $Na_2S_2O_3$ odpowiada — 0.0063 g J'.

Oznaczenie siarczków i siarkowodoru.

Wykonuje się w przypadku wód zdecydowanie „siarczanych“, gdyż wtedy ich zawartość może wpłynąć na wynik.

Wykonanie: do 100 cm^3 wody dodaje się 4—5 cm^3 roztworu jodu w jodku potasu (ok. 1/10 n), pozostawia na pewien okres czasu i nadmiar jodu odmiarowuje się tiosiarczanem sodu. Z taką samą ilością jodu robi się ślepą próbę przy użyciu wody dystylowanej.

1 cm^3 $Na_2S_2O_3$ odpowiada 0.0016 g S".

Oznaczenie jonu żelazowego Fe".

Normalnie musi ono być wykonane w obecności dużej ilości chlorków. Metoda kropelkowa z dwuchromianem [11]) wymaga dużo wprawy, dlatego też użyto jako czynnika utleniającego 1/10 n. nadmanganianu w roztworze kwaśnym, a dla zobojętnienia chlorków mieszaniny manganowej [12]).

Pobiera się próbkę 50—100 cm^3 wody, — powierzchniowej mniej, solanki więcej — najlepiej świeżej. Jeżeli jest to niemożliwe, oznaczenie wykonuje się jako pierwsze, natychmiast po otwarciu szczelnie zatkanego naczynia z próbką.

Do próbki dodaje się parę kropli kwasu solnego tak, by reakcja była wyraźnie kwaśna, następnie mieszaniny manganowej 10—15 cm^3. Przy solankach stężonych należy ilość jeszcze zwiększyć do 24—30 cm^3. W końcu miaruje się 1/10 n nadmanganianem potasu, do uzyskania trwałej barwy różowej.

1 cm_3 $KMnO_4$ odpowiada 0.0057 g Fe.

O t r z y m a n i e m i e s z a n i n y m a n g a n o w e j [13]).

Około 130 g siarczanu manganowego rozpuszcza się w 500 cm^3 wody dodaje około 40—50 g bezwodnika fosforowego (lepiej ok. 200 cm^3 roztworu kwasu fosforowego), 200 cm^3 stężonego kwasu siarkowego, po czym dopełnia się do litra.

Dok. nast.

---

[10]) Normalny alkoholowy się nie nadaje, gdyż ten redukuje chromian.

[11]) Wiggins i Wood. str. 48.

[12]) Abbsl Hassan Khan Rady and Wood. 1. c. str. 846.

[13]) Treadwell An. Chem. str. 523.

Inż. Jan OBALSKI
Główny Urząd Miar

Doświadczenia nad metodami sprawdzania pojemności zbiorników mierniczych

Ciąg dalszy.

6. *Błędy pomiaru metodą geometryczną.*

Podamy tu ważniejsze źródła błędów systematycznych, związane z pomiarem geometrycznym. O tym, które z tych błędów powinny być uwzględnione przy pomiarze i skorygowane przez odpowiednie poprawki, decydować będzie stopień żądanej dokładności.

a) *Błąd przymiaru wstęgowego 20 m*

Dla obszaru mierniczego przymiaru, który był użyty przy pomiarach zbiorników, znaleziono przy sprawdzeniu w Głównym Urzędzie Miar następujące wartości:

Odległość nominalna wskaźnika 0 od wskaźnika m)									
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Odległość poprawna przy temp. 0 C (m)									
9,003	10,003	11,0035	12,004	13,0045	14 005	15,005	16,005	17,006	18,006

Wynika stąd, że błąd przymiaru wynosi przeciętnie $\varepsilon_a = 0{,}33\permil$; takim samym błędem jest obarczony wynik obliczenia średnicy zbiornika, zatym obliczone objętości zbiornika powinny być zwiększone o $2\,\varepsilon_a = 0{,}67\permil$.

b) *Błąd wskutek spoczywania przymiaru na główkach nitów.* W pewnych wypadkach przy mierzeniu obwodu nie można uniknąć spoczywania przymiaru na główkach nitów, wskutek czego wskazania przymiaru są za duże. Tak było w danym razie dla zbiornika I, (w zbiorniku II przymiar przylegał prawidłowo). Odpowiednią poprawkę można obliczyć z wzoru

$$E_b = D\left(\sqrt{2\delta + \delta^2} - arccos\,\frac{1}{1+\delta}\right),$$

gdzie $\delta = \frac{2h}{D}$, zaś h — oznacza wysokość główki nita, D — średnicę zbiornika. Stąd dla $\delta_1 = 0{,}0025$ (dla L_1, L_2 i L_3) otrzymujemy $E_{b1} = 1{,}0\,mm$ zaś dla $\delta_1 = 0{,}0020$ (dla $L_4 \div L_8$) $E_{b2} = 0{,}6\,mm$. O tyle trzeba zmniejszyć wskazania przymiaru przy każdorazowym przejściu po główce nita. Liczba tych przejść dla pomiaru obwodu wynosi 7, zatym ostateczna poprawka wynosi $7E_{b1}$ względnie $7E_{b2}$.

c) *Błąd skal zbiorników.* Błąd ten niema znaczenia przy pomiarze zbiornika zapomocą kolb lub wagi, natomiast w metodzie geometrycznej, gdzie wskazanie skali utożsamia się z pewną długością, wyrażoną w *cm* czy *mm*, — powinien być uwzględniony. Dla całkowitej długości skali zbiornika I (złożonej na styk z 7 części) i temperatury odniesienia 0 C stwierdzono przy sprawdzeniu w Głównym Urzędzie Miar błąd $E_{c1} = -2{,}6\,mm$ (lub błąd względny $\varepsilon_{c1} = -0{,}23\permil$), a dla zbiornika II $E_{c2} = -2{,}7\,mm$ (lub $\varepsilon_{c2} = -0{,}24\permil$); ε_c można przyjąć jako stałe dla całej długości skali. Aby więc wyznaczyć poprawną objętość zbiornika dla pewnego ograniczenia skali, należy odpowiednio do tych błędów, zmniejszyć wynik obliczenia geometrycznego.

d) *Błąd wskutek przyjęcia powierzchni poszczególnych pasów zbiornika za powierzchnie prostych kołowych cylindrów.* Przy tym założeniu przeprowadzone było obliczenie objętości, podane w p. 5-ym. Tymczasem w rzeczywistości: 1) przekrój zbiornika nie jest ściśle kołowy; nieuniknione są zawsze pewne odkształcenia, 2) powierzchnie pasów nie są ściśle cylindryczne, raczej zlekka stożkowe (u góry każdego pasa średnica większa o podwójną grubość blachy niż u dołu). Bliższe obliczenie dowodzi, że błędy, pochodzące z tych źródeł, wobec małych odkształceń spotykanych w praktyce, są znikome (rzędu setnych części promille) i mogą być bez zastrzeżeń w każdym razie pominięte.

e) *Błąd wskutek niedokładnego rozkładu objętości części, zawartych wewnątrz zbiornika.* To źródło błędów rozważyliśmy już w p. 5. Wskutek niewłaściwego rozkładu powstaje dla obszaru, wktórym znajdują się części wewnętrzne, błąd w obliczeniu objętości (liczonej od dna), zmienny co do wielkości i znaku; największe wahania wielkości tego błędu, jak i sama jego wielkość, zachodzą dla dolnych części wzmiankowanego obszaru, dla wyżej położonych — zmniejszają się, stając się zerem w miejscu, gdzie już części wewnętrznych niema. Błąd ten, obliczony jako względny, może przybierać dość znaczne wartości, szczególnie przy uproszczonym sposobie uwzględnienia części wewnętrznych (np. dla zbiornika I zbliża się do 1%). Jeśli jednak chodzi o wartość bezwzględną tego błędu, to jest ona nieznaczna, a wobec tego, że część zbiornika, w której ten błąd występuje, w praktyce stanowi najczęściej martwą, stale zapełnioną objętość i że ma ona charakter lokalny (tj. nie wpływa na obliczenie objętości, odpowiadających wyższym ograoniczeniom skali) — przeto nie odgrywa on znaczenia praktycznego. Dla oceny tego znaczenia wypada podkreślić, że dokładność użytkowego pomiaru objętości zapomocą omawianych zbiorników odpowiada ok. *2 mm* wysokości, co stanowi ok. $100\,l$ dla zbiornika I,

a ok. 150 *l* dla zbiornika II; całkowita objętość części wewnętrznych wynosi dla zbiornika I-354 *l*, dla zbiornika II - 627 *l*, a błąd wskutek niewłaściwego rozkładu tych części stanowi oczywiście tylko drobny ułamek tych dwóch ostatnich liczb.

f) *Błąd wsgutek ugięcia dna zbiornika.* Czynnik ten rozważono już w p. 5. Ma on poważne znaczenie, gdy zbiornik jest podparty tylko przy obwodzie, pod dnem zaś znajduje się grunt podatny, umożliwiający powstawanie odkształceń sprężystych. W takich warunkach stwierdzono w pewnym wypadku strzałkę ugięcia dna — przeszło 120 *mm*, powstającą stopniowo w miarę napełnienia zbiornika. W danym razie wobec racjonalnego oparcia den całą powierzchnią na płytach betonowych, stwierdzono znikome ugięcie, nie przekraczające przy całkowitym napełnieniu $h = 5\,mm$ w zbiorniku I i $h = 10\,mm$ w zbiorniku II. Pomiar ten nie upoważnia do stosowania jakichkolwiek wzorów dla obliczenia poprawki, gdyby jednak przyjąć skrajne założenie, że dno poprzednio płaskie przybrało kształt powierzchni odcinka kuli o wyżej podanej wysokości *h*, to otrzymalibyśmy wzrost objętości

$$V = \frac{1}{6}\pi h (3a^2 + h^2),$$

gdzie *a* równa się w przybliżeniu promieniowi zbiornika. Stąd dla zbiornika I wypadnie $V_1 = 120\,l$ (0,2°/₀₀), a dla zbiornika II - $V_2 = 375\,l$ (0,4°/₀₀). Jeśliby stwierdzone ugięcie było tylko lokalne, (a tak można przypuszczać sądząc ze sposobu znitowania poszczególnych arkuszy blach, tworzących dno), to powyższe drobne wartości V_1 i V_2 uległyby jeszcze znacznej redukcji. Wreszcie nie jest wykluczone, że całkowite odkształcenie powstaje już przy napełnieniu martwej objętości (poniżej ograniczenia zerowego skali), a wtedy odkształcenie to niema już żadnego wpływu na wynik pomiaru geometrycznego.

g) *Błąd wskutek odkształcenia ścian zbiornika pod naporem wody.* W miarę napełniania zbiornika, ściany jego ulegają stopniowo wzrastającemu odkształceniu sprężystemu. Przy pomiarze objętości zapomocą wody, zmiana objętości wskutek tego odkształcenia zostaje uwzględniona sama przez się (o ile pominąć różnicę, spowodowaną innym ciężarem właściwym wody niż cieczy, dla której zbiornik jest przeznaczony). Przy pomiarze geometrycznym, dla ścisłego uwzględnienia odkształcenia należałoby mierzyć obwody przy różnych napełnieniach i obliczać stopniowe przyrosty objętości wskutek zmian tych obwodów. Byłoby to jednak zbyt skomplikowane i w dalszym ciągu rozpatrzymy tylko różnicę wymiarów zbiornika próżnego i całkowicie napełnionego. Dokonane doświadczenia miały na celu sprawdzenie, czy dla uwzględnienia tego odkształcenia można polegać na odpowiednich teoretycznych wzorach wytrzymałościowych, czy też właściwe jest wykonywanie dwukrotnych pomiarów obwodów: raz zbiornika próżnego, drugi raz — napełnionego, czy wreszcie wogóle uwzględnianie tego odkształcenia jest potrzebne.

Jeżeli chodzi o obliczenie, to wypada zaznaczyć, że o ile dla zbiornika cylindrycznego o osi pionowej, składającego się z jednego tylko pasa blachy o stałej grubości, odkształcenie ściany pod naporem wody daje się obliczyć stosunkowo łatwo, np. sposobem podanym przez H. Müller-Breslau[3]), to dla zbiornika złożonego z kilku pasów obliczenie bardzo się komplikuje. Ścisła metoda obliczenia, podana przez C. Runge'go[4]), prowadzi do tak zawiłych zależności, że stosowanie jej w praktyce jest prawie niemożliwe. Natomiast można oprzeć się na spostrzeżeniu tegoż autora, dokonanym na przerobionym tą metodą przykładzie, bardzo zbliżonym do rozważanych przez nas zbiorników, że dla wszystkich pasów, z wyjątkiem najniższego (może być jeszcze pewna wątpliwość co do najwyższego i przedostatniego pasa), wzrost promienia zbiornika pod naporem cieczy całkowicie go napełniającej, wyraża się wzorem przybliżonym

$$y = \frac{\gamma R^2}{E s} x,$$

gdzie *x* oznacza odległość rozważanego poziomu od górnej krawędzi zbiornika, *R* — jego promień, *E* — spółczynnik sprężystości dla żelaza równy $2.10^6 kg/cm^2$, *s* — grubość blachy w rozważanym poziomie, γ — ciężar właściwy cieczy napełniającej. Dla dolnej krawędzi zbiornika (dla której wzór nie obowiązuje), usztywnionej przez dno, oraz dla górnej, usztywnionej przez pokrywę $y = 0$.

W poniższych tabelkach podane są wartości i przyrosty obwodów, obliczone zapomocą tego wzoru dla poszczególnych pasów zbiorników I i II oraz przyrosty obwodów, stwierdzone drogą bezpośrednich pomiarów liniowych.

Zbiornik I.

Na granicy pasów	Wzrost obwodu (mm) obliczony	Wzrost obwodu (mm) stwierdzony	Różnica obl.-stw. (mm)
VIII i VII	1,3	—	—
VII i VI	2,4	2	+ 0,4
VI i V	3,0	3	0
V i IV	3,6	4	— 0,4
IV i III	4,4	— 3 (?)	+ 7,4
III i II	4,8	2	+ 2,8
II i I	—	2	—

Zbiornik II.

Na granicy pasów	Wzrost obwodu (mm) obliczony	Wzrost obwodu (mm) stwierdzony	Różnica obl.-stw. (mm)
VIII i VII	1,6	1	+ 0,6
VII i VI	2,7	7	— 4,3
VI i V	4,2	6	— 1,8
V i IV	5,4	6	— 0,6
IV i III	6,3	8	— 1,7
III i II	6,9	6	+ 0,9
II i I	—	9	—

[3]) H. Müller-Breslau. Die Graphische Statik der Baukonstruktionen II t. II część, Kröner, Lipsk, 1925, str. 207 i nast.

[4]) C. Runge. Über die Formänderung eines zylindrischen Wasserbehälters durch den Wasserdruck. Zeitschrift für Math. u. Physik, t. 51, r. 1904, str. 254 i nast.

Th. Pöschl. Berechnung von Behältern, Springer, Berlin, 1926, str. 129 i nast.

Z tych zestawień wynika dość duża zgodność odkształceń, obliczonych i zmierzonych bezpośrednio. Zgodności takiej nie należało się nawet spodziewać, biorąc pod uwagę trudne warunki pomiaru i prymitywność metody. Wypada dodać, że warunki te przy pomiarze zbiornika II były znacznie korzystniejsze, stąd też wyniki lepsze. Z powyższych danych da się wyprowadzić wniosek, że można polegać na przytoczonym wzorze uproszczonym i że dla stwierdzenia odkształceń zbędne jest wykonywanie dwukrotnych pomiarów przy próżnym i napełnionym zbiorniku.

W poniższej tablicy jest podane zestawienie zmiany objętości wskutek omawianego odkształcenia dla szeregu wskazań skali. Dane te są obliczone na podstawie odkształcenia stwierdzonego drogą pomiarów.

	Zbiornik I.		**Zbiornik II.**	
Wskazanie skali cm	Wzrost objętości (l)	(‰)	Wzrost objętości (l)	(‰)
100	1	0,02	25	0,27
200	5	0,05	55	0 33
300	10	0,06	92	0,38
400	7	0,04	127	0,39
500	6	0,03	160	0,40
600	12	0,04	193	0,41
700	26	0,08	223	0,41
800	37	0,10	253	0,40
900	43	0,10	286	0,41
1 000	47	0,09	308	0,39
1 100	47	0,08	318	0,39.

Z zestawienia tego wynika, że zmiana objętości wskutek odkształcenia ścian zbiornika pod naporem wody w zbiorniku I dosięga zaledwie 0,1‰, a w zbiorniku II 0,4‰; dla cieczy, dla których zbiorniki są przeznaczone, odkształcenie to, jako w przybliżeniu proporcjonalne do ciężaru właściwego, będzie nieco mniejsze.

h) Przy pomiarze geometrycznym otrzymujemy wynik w decymetrach sześciennych, który utożsamiamy z objętością w litrach. Tymczasem ściśle $1\,l = 1{,}000027\,dcm^3$. Błąd, który stąd pochodzi, wynosi $\varepsilon_h = -0{,}027‰$ wielkość bez znaczenia praktycznego.

i) *Objętość główek nitów* wewnątrz zbiornika wynosi, jak wynika z obliczenia 20,5 *l*, co w stosunku do całkowitej objętości zbiornika I wynosi $\varepsilon_i = -0{,}036‰$, co jest również bez znaczenia.

Do błędów przypadkowych przy pomiarze geometrycznym należy m. in.:

j) *Niejednakowe naciągnięcie* przymiaru przy mierzeniu obwodów zbiornika, wskutek czego otrzymywano zmienność wskazań do 3 *mm* (łącznie z błędem pod k). Jest to jedno z najpoważniejszych źródeł błędów metody geometrycznej. Zastosowanie dynamometru dla uzyskania stałego naprężenia przymiaru napotyka na trudności, trzeba więc polegać na wyczuciu siły ciągnącej, nie zawsze trafnym, gdyż zależnym od ubocznych okoliczności (jak np. więcej lub mniej wygodna pozycja obserwatora na rusztowaniu).

k) *Błąd odczytania wskazań tego przymiaru,* wynoszący, jak podano wyżej, 1 *mm*.

l) *Błędy wskutek zmian temperatury* wody i otoczenia podczas pomiarów. Wobec tego, że zmiany te były bardzo małe (p. 3) a poza tym przymiar i zbiorniki były wykonane z materiałów o praktycznie takich samych spółczynnikach rozszerzalności, zatym błędy stąd pochodzące można bez zastrzeżeń pominąć.

Błędy j) i k) starano się wyeliminować przez kilkakrotne, w miarę możności, powtarzania pomiaru i przyjęcie średniej jako wyniku.

7. *Błędy pomiaru metodą pojemnikową.*

Źródła błędów metody pojemnikowej są zupełnie inne niż metody geometrycznej; ważniejsze z nich są następujące:

1) *Błąd kolb 200 litrowych,* za pomocą których wywzorcowano zbiornik IV. Kolby były przed użyciem wywzorcowane w Głównym Urzędzie Miar „na zero" (z dokładnością do 20 *ml*); po użyciu sprawdzono kolby ponownie, przy czym stwierdzono przeciętny błąd obu kolb $E_1 = -14$ *ml* tj. $\varepsilon_1 = -0{,}07‰$. Zmniejszenie się pojemności kolb, w stosunku do pojemności pierwotnej, można wytłumaczyć niższą temperaturą wody, użytej do sprawdzenia następczego (starano się utrzymać temperaturę, jaka panowała przy użyciu kolb, tj. około 7° C), przez co pozostałość wody na ściankach mogła być nieco większa; zresztą stwierdzona różnica leży w granicach dokładności pomiaru.

2) *Błędy odmierzania* porcyj 200 litrowych zapomocą kolby. Wchodzi tu w grę m. in. a) rozpryskiwanie wody (nieraz nieuniknione wskutek wichury), b) nieszczelność kurków itd., c) parowanie wody, d) niedokładność ustalania się poziomu wody w kolbie na przelewie, e) wpływ zmienności temperatury. Błędy pod a) — c) są zawsze ujemne, pod d) przy wielokrotnych pomiarach eliminuje się, a błąd pod e) ma wartość znikomą wobec tego, że jak wskazaliśmy wyżej zmiany temperatury wody w zbiorniku podczas pomiaru były bardzo małe. Wielkość omawianych błędów trudno obliczyć, można jedynie ocenić je dla każdej porcji jako $E_2 = -20$ *ml* tj. $\varepsilon_2 = -0{,}1‰$.

3) *Błąd zbiornika IV,* pochodzący głównie z błędów, wymienionych pod 1) i 2). O wielkości tego błędu można też sądzić z poniższych wyników sprawdzenia zasadniczych punktów skali zbiornika IV dwiema metodami: za pomocą kolb i wagowo.

W pierwszym wypadku nie wprowadzono żadnych poprawek, w drugim uwzględniono poprawki na rozszerzalność wody, pojemnika oraz wypór powietrza.

Wskazanie skali mm	Objętość wyzn. za pomocą kolb Vp *l*	Objętość wyzn. za pomocą kolb Vw *l*	Różnica Vp — Vw *l*
500	2425	2428	—3
1000	4883	4887	—4
1500	7332	7336	—4
2000	9756	9756	0
2500	12196	12198	—2
2900	14147	14148	—1

Dane powyższe, łącznie z podanymi w pp. 1) i 2), pozwalają wnioskować, że błąd zbiornika IV w częściach, które miały zastosowanie przy sprawdzaniu zbiorników I i II, leży w granicach błędów obserwacji i nie przekracza 0,3°/oo.

4) *Błąd odmierzania* porcyj 15 m^3 za pomocą zbiornika IV przy sprawdzaniu zbiorników I i II. Błędy te ograniczają się głównie do błędu wymienionego w p. 3-cim oraz do błędu początkowego i końcowego odczytania wskazań skali. Ten ostatni nie przekraczał 0,5 *mm* przy każdym odczytaniu, a więc w krańcowym wypadku 1 *mm* przy odmierzeniu każdej porcji, tj. $\varepsilon_4 = \pm$ 0,3°/oo. Ze względu na charakter przypadkowy, błąd ten mógł wpływać na pomiar poszczególnych porcyj, lecz nie sumował się i dla całości sprawdzanego zbiornika jest bez jakiegokolwiek znaczenia praktycznego.

5) *Błąd wskutek różnicy poziomów* wody w rurce płynowskazowej i w zbiorniku. Różnica taka może powstać z jednej strony wskutek włoskowatości rurki, z drugiej zaś — wskutek innej temperatury wody w rurce niż w zbiorniku. Pierwszy z tych czynników jest bez praktycznego znaczenia, wobec dużej średnicy rurki (ok. 20 *mm*) (zmienność wzniesienia wody w rurce ponad ogólny poziom jest w tych warunkach znikoma), drugi zaś czynnik również można pominąć wobec małej różnicy temperatury wody i otoczenia; zresztą dla zupełnego wyeliminowania tego źródła błędów wypuszczano co pewien czas wodę z rurki i napełniano wodą z wnętrza zbiornika.

6) *Błąd odczytań* skal zbiorników I i II. Błąd ten nie przekraczał na ogół 0,5 *mm* przy jednym odczytaniu; tylko przy niektórych ograniczeniach, wskutek szczególnego rezonansu wahań wody w rurce i w zbiorniku, błąd mógł przekraczać 1 *mm;* w tych wypadkach obserwacja była utrudniona wskutek powstawania w rurce wahań o długim okresie i zmiennym środku, nie odpowiadającym położeniu równowagi. W każdym razie chodzi tu również o niesumujący się błąd przypadkowy; jako przeciętny błąd zarówno całkowitej objętości, jak i jej części, można przyjąć objętość, odpowiadającą wysokości słupa wody = 1 *mm*, tj. ok. 48,6 *l* w zbiorniku I i ok. 75,5 *l* w zb. II. Wpływ tego błędu przy poszczególnych ograniczeniach skali dla obu zbiorników podaje poniższa tabelka

Wskazanie skali cm	0	100	200	300	400	500	> 500
Błąd (°/oo)	4	0,8	0,4	0,3	0,2	0,1	< 0,1

Z powyższego zestawienia błędów wynika, że pojemnikowa metoda pomiaru objętości zbiornika, nawet w wypadku zastosowania pojemnika pośredniego (zbiornik IV), pozwala osiągnąć dokładność wyższą od 1°/oo, z wyjątkiem najniższego obszaru skali.

8. *Błędy metody wodomierzowej.*

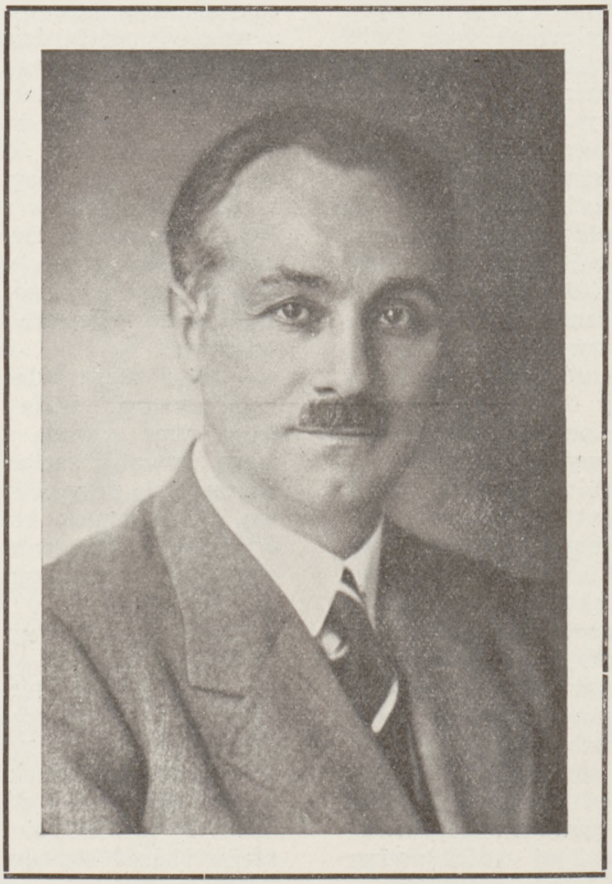
Przy metodzie wodomierzowej mamy do czynienia z okolicznością, która w poprzednio opisanych metodach była nieistotną, mianowicie z niezawodnością działania. Jeżeli chodzi o dokładność w razie prawidłowego działania, to zastosowany do pomiarów wodomierz nie nastręczał obaw. Zasada wodomierza tłokowego zbliża się właściwie do metody pojemnikowej; w razie dokładnego wykonania cylindrów i uszczelnień tłoków można się spodziewać stałości wskazań takiego wodomierza w obszernych granicach natężeń przepływu, a subtelność organu regulacyjnego powinna, jak się zdaje, umożliwiać wywzorcowanie z dokładnością katalogową, tj. 1°/oo. Jednak doświadczenie pod względem niezawodności działania dało wynik niekorzystny. Stałe zanieczyszczenia, które mogą wraz z wodą dostać się do wodomierza, mogą wywołać zacinanie się tłoków, co właśnie zdarzyło się przy pomiarach w Gdyni. Początkowo jakiś odłamek, który dostał się do cylindra, wywołał zmniejszenie jego skoku i dość stałe zmniejszenie wskazań. Potem nastąpiło zacięcie się tłoków, co nie spowodowało jednak wstrzymania przepływu, gdyż pod wpływem ciśnienia wody unosił się suwak rozdzielczy, przepuszczając wodę nierejestrowaną. Oczywiście, że to jedno doświadczenie nie może jeszcze ostatecznie dyskwalifikować metody wodomierzowej, wskazuje jednak na to, że do metody tej należy odnosić się z dużą rezerwą. Należy zaznaczyć, że filtr, zainstalowany przed wodomierzem, okazał się nieodpowiedni, gdyż nie był dostosowany do ciśnienia, jakie panowało w rurociągu; być może, że zastosowanie bardziej odpowiedniego filtru zmniejszyłoby możliwość podobnych wypadków.

Dok. nast.

Ś. p. inż. górn. Jan Naturski

W dniu 18 listopada br. o godzinie 2 popołudniu miał miejsce, na kopalni „Jutrzenka" w Lipinkach, wstrząsający wypadek, którego ofiarą padł śp. inż. Jan Naturski.

Jak wiadomo, inż. Jan Naturski zajmował się od szeregu lat t. zw. „torpedowaniem" tworów wiertniczych w celu wzbudzenia osłabłej ich wytwórczości. Przy sporządzaniu naboju do jednego z szybów kopalni „Jutrzenka" nastąpił wybuch torpedy, składającej się z 50 kg dynamitu, który rozerwał na szczątki inż. Naturskiego i zniósł całkowicie budynek nieczynnego kieratu pompowego, w którym przygotowywano nabój.



Wobec śmierci jedynego świadka wybuchu i zniszczenia wszystkich znajdujących się w lokalu urządzeń i przyrządów, nie będzie można nigdy stwierdzić istotnej przyczyny katastrofy, a wiadomości, jakie o niej krążą, polegają wyłącznie na indywidualnych domysłach, które u każdego fachowego człowieka mogą przybrać odmienny kierunek, nie mówiąc o domysłach laików.

Jako szczęśliwy w tym wielkim nieszczęściu zbieg okoliczności należy stwierdzić, że kilka minut przed wybuchem wyszli z budynku pomagający śp. Naturskiemu robotnicy, wysłani przez niego po potrzebny do wykończenia roboty ił i wskutek tego ilość ofiar ograniczyła się do jednej osoby, w tym wypadku najwięcej kompetentnej i kierowniczej.

Śp. inż. Naturski zginął przy sprawowaniu swoich zawodowych czynności, czynności którym oddawał się od szeregu lat z szczególnym zainteresowaniem i wielkim znawstwem przedmiotu. Zginął dosłownie jak żołnierz na posterunku, śmiercią chwalebną, lecz okrutną nie tylko dla kochającej go rodziny, ale i bardzo licznego zastępu bliskich mu przyjaciół i współpracowników.

Śmierć, tak tragiczna towarzyszącymi jej okolicznościami, okrywa żałobą cały przemysł naftowy, śp. Naturski był bowiem w całym tego słowa znaczeniu pionierem nowych sposobów ożywiania zanikającej wytwórczości poszczególnych wywiertów, za pomocą t. zw. „torpedowania".

Ten sposób postępowania, tak bardzo rozpowszechniony w St. Zj. Am. Półn., że utworzyły się tam duże towarzystwa akcyjne, zajmujące się zawodowo wykonywaniem tego zabiegu, bywał i u nas stosowany już przed 40 laty, były to jednak tylko pojedyncze niefachowe próby, dalekie od systematycznej, naukowej pracy.

Dopiero inż. Naturski, dokonawszy licznych doświadczeń, ustalił naukowe zasady oddziaływania eksplozji materiałów wybuchowych na złoże ropne, które ogłaszał nie tylko w polskiej literaturze fachowej, i podjął się wprowadzenia torpedowania jako stałej metody postępowania. Liczne kopalnie, położone w jasielskim okręgu górniczym, od kilku lat tylko torpedowaniu zawdzięczają swoją wytwórczość i istnienie.

Nie ulega wątpliwości, że nasze kopalnictwo naftowe znajdowało się dopiero w początkowym okresie stosowania tej metody, tym bardziej więc należy ubolewać, że człowiek najkompetentniejszy i największy jej propagator odszedł przedwcześnie, jako ofiara zawodu.

Inż. Naturski wszedł przed kilku zaledwie miesiącami na inną drogę, po której krocząc byłby się stał niewątpliwie również pionierem nowej techniki, otwierając przed naszym kopalnictwem naftowym nowe horyzonty. Dziedziną tą jest odbudowa górnicza złóż roponośnych. Inż. Naturski nabył starą kopalnię „Rosochy", położoną opodal Starzawy. Kopalnia ta posiada płytko zalegające złoże naftowe, o bardzo nikłej zawartości gazu, i jest zupełnie pozbawiona wody. Jest to zatem obiekt idealny, niejako szkolny, do podjęcia eksploatacji metodą górniczą, podobnie jak to się dzieje w Pechelbronn w Alzacji i Wietze w Hanowerskim. Roboty rozpoczął opierając się na własnym doświadczeniu górniczym i na własnych

swoich funduszach. Niestety złe fatum przerwało przedwcześnie nić tego pracowitego i użytecznego żywota.

Dla oceny straty, którą świat górniczy i przemysł naftowy poniósł przez śmierć inż. Naturskiego, niech posłużą następujące daty z jego niezmiernie ciekawego i pouczającego życia.

Urodzony pod włościańską strzechą w okolicach Chrzanowa w maju roku 1887, uczęszczał w Krakowie do szkoły realnej. Będąc synem bardzo ubogich rodziców już w 14 roku życia począł zarabiać i stał się wkrótce zupełnie samodzielny. Był najlepszym uczniem swej klasy z powodu zdolności i pracowitości, a ulubieńcem szkoły z powodu pogodnego i wesołego usposobienia i gotowości usług względem kolegów.

Po ukończeniu studiów w Leoben w roku 1909, pracował jako asystent w szkole górniczej w Dąbrowie, na Śląsku cieszyńskim oraz na kopalni węgla w Porębie, następnie wstąpił do Tow. „Tepege", założonego przez śp. inż. Adama Łukaszewskiego dla wyrugowania z polskiego górnictwa obcych przedsiębiorców. Jako młody inżynier dostaje bardzo trudne zadanie głębienia szybu wydobywczego w Libiążu, rekonstrukcji szybu „Campi" w Bochni, gdzie spotyka się z przypływem wody najobfitszym ze znanych w Europie, wreszcie, już podczas wojny, Tow. „Tepege" wysyła go na Węgry do miejscowości Pecz (Fünfkirchen), gdzie z polecenia rządu wykonuje dwa szyby górnicze w tak rekordowo krótkim czasie, że zdumieni i wdzięczni Węgrzy nazywają je jego nazwiskiem. Działając później jako dyrektor Tow. „Tepege" nabywa wapienniki w Płazie koło Chrzanowa, które otwiera i rozwija jako wzorowy zakład. Następnie zajął się pracą w przemyśle naftowym, w którym odegrał wyżej opisaną rolę.

Śp. Naturski wyznawał i propagował pogląd, iż Polacy są zbyt mało usamodzielnieni i chętnie obejmują „posady", na których wygodnie „siedzą". Był zdania, że samodzielna i niezależna praca lepiej wyrabia ludzi i ich charaktery, niż praca na cudzy rachunek. To też, pomimo ogromnych stosunków w świecie górniczym, nie zabiegał o miejsce, lecz przykładem własnego życia pouczał, jak należy czynić, by dobrze służyć krajowi, który gorąco i czynnie miłował.

Od lat 7 wykładał śp. inż. Naturski w Akademii Górniczej „torpedowanie", ujmując temat głęboko i szkoląc młodzież w tej tak mało u nas znanej metodzie postępowania.

Śp. Naturski odznaczał się niezwykle miłym i wesołym usposobieniem, był zawsze gotów do usług innym i bardzo czuły na ludzką biedę. Umiał zyskiwać sympatię ludzi i pomagał gdzie mógł, cicho i bez rozgłosu. Młodzież ucząca się, zwłaszcza akademicka, korzystała obficie z jego anonimowej opieki, to też nie jednemu braknie dziś tej dyskretnej pomocy. Młodzież ta zamanifestowała swój żal za Nim tłumnym udziałem w pogrzebie i odśpiewaniu pieśni górniczych. Za życia jeszcze znany był z tego, że nie miał nieprzyjaciół, a pogrzeb jego był niezwykłą wprost manifestacją żalu, w której uczestniczyły osobistości przybyłe z wszystkich stron Polski.

Cześć Jego pamięci!

Prof. Inż. Z. Bielski.

Sir J. Cadman o światowych zasobach ropy

Na posiedzeniu inauguracyjnym światowej konferencji energetycznej w Waszyngtonie (wrzesień 1936 r.), odczytano referat sir Johna Cadman'a na temat racjonalnej eksploatacji naturalnych zasobów ropy surowej, poruszający również sprawę przypuszczalnej trwałości tych zasobów.

Jako kierownik wielkiego przedsiębiorstwa naftowego, które dzięki swej zapobiegliwości i przezorności zdołało doprowadzić do świetnego rozwoju swoje kopalnie ropy naftowej w Iranie (Persji), był sir John Cadman szczególniej powołany do tego, aby zwrócić powszechną uwagę na dotkliwe i nieodwołalne szkody, zadawane światowej gospodarce naftowej przez metodę bezwzględnego eksploatowania nowoodkrytych złóż naftowych.

Ostrzeżenie, wypowiedziane przez sir Johna Cadman'a, stało się wielokrotnie przedmiotem błędnej interpretacji, upatrującej w nim zapowiedź grożącego — i jakoby rychłego — wyczerpania się światowych zasobów ropy surowej.

Ze sprostowania, którym sir John Cadman uzupełnił wywody swego referatu, wynika jednak niezbicie, iż intencją tych wywodów było jedynie zwrócenie uwagi na bezwzględną potrzebę „zastosowania wszelkich środków, zmierzających ku zapobieżeniu marnotrawstwu w metodach produkcji i spożycia cennego, lecz niewątpliwie wyczerpującego się naturalnego paliwa płynnego". Omawiany referat zaleca w dosłownym swym brzmieniu jedynie racjonalizację produkcji, nie przemawiając bynajmniej za potrzebą zastąpienia produkcji ropy surowej innymi metodami wytwarzania paliwa płynnego.

Sir John Cadman zaznacza przy tym wyraźnie, iż trafność oceny zasobów ropy na terenach nieznanych, względnie mało znanych, jest zawsze problematyczna, nie usprawiedliwia też nigdy przewidywań pesymistycznych. Ostatnie sprawozdanie „American Petroleum Institut" upewnia, że pokrycie światowej konsumcji olejów mineralnych jest na najbliższych 25 lat w każdym razie zapewnione.

Jakkolwiek produkcja terenów nowo odkrytych niezawsze przewyższa ubytek, notowany na terenach dawniejszych, należy stwierdzić, że rozwijające się wydatnie prace eksploracyjne natrafiają na zasoby ropy surowej o rozmiarach dotychczas nawet rzadko spotykanych. Wypadek taki zaszedł niedawno we wschodnim Teksas; odkryte tam tereny naftowe są najbogatszymi w całych Stanach Zjednoczonych.

DZIAŁ GOSPODARCZY

I. Przemysł kopalniany w październiku 1936 r.

Sprawozdanie Izby Pracodawców w Borysławiu, uzupełnione datami dostarczonymi przez Koncern Naft. „Małopolska"

I. Ropa.

W październiku 1936 roku wydobyto ogółem w Polsce 4 285 cyst. ropy naftowej, czyli o 83 cyst. więcej aniżeli we wrześniu br. W szczególności wydobyto w październiku z kopalń okręgu górniczego:

Drohobycz	2 909 cyst.	(+ 49 cyst.)
Jasło	955 „	(+ 22 „)
Stanisławów	421 „	(+ 12 „)
Razem	4 285 cyst.	(+ 83 cyst.)

Po odliczeniu od wydobycia brutto ropy użytej w październiku na opał (6 cyst.) i zanieczyszczenia (118 cyst.) pozostaje produkcja czysta netto 4 161 cyst.

Ilość ropy odtłoczonej przez przedsiębiorstwa naftowo-wiertnicze do Towarzystw magazynowo-tłoczniowych i ekspediowanej beczkami i beczkowozami z kopalń nie posiadających połączeń rurociągowych wynosiła w październiku br. 4 150 cyst.

Z tej liczby na okręg Drohobycz przypada 2 783 cyst., na okręg Jasło 921 cyst. i na okręg Stanisławów 446 cyst.

Zapasy ropy w Polsce z końcem października w zbiornikach na kopalniach i w zbiornikach Towarzystw magazynowo - tłoczniowych wynosiły ogółem 1 510 cyst., tj. o 223 cyst. mniej aniżeli we wrześniu 1936 r.

Jeżeli do tej ilości doliczymy 3 345 cyst. ropy, pozostającej w zapasie w rafineriach w dniu 31. X. 1936 r., otrzymamy ogólną ilość zapasu ropy w Polsce 4 855 cyst.

Ogólna ilość robotników zatrudnionych w przemyśle naftowym w październiku 1936 r. wynosiła 13,421, a w szczególności:

Kopalnie nafty i zakłady pomocnicze	9 533	rob.
Rafinerie	3 179	„
Gazoliniarnie	334	„
Kopalnie wosku	375	„
Ogółem	13 421	rob.

Okręg górniczy Drohobycz.

Wydobycie ropy naftowej z kopalń tego okręgu wynosiło w październiku br. 2 909 cyst., a w szczególności:

w Borysławiu	553 cyst.	(— 30 cyst.)
w Tustanowicach	1 005 „	(+ 16 „)
w Mraźnicy I. II.	681 „	(+ 30 „)
Razem w rejonie borysławskim	2 239 cyst.	(+ 16 cyst.)
Inne gminy poza rej. borysł.	670 „	(+ 33 „)
Ogółem	2 909 cyst.	(+ 49 cyst.)

Przeciętna produkcja kopalń okręgu drohobyckiego wynosiła w październiku 93,84 cyst. W rejonie borysławskim wydobywano przeciętnie po 72,22 cyst. ropy dziennie.

Po odliczeniu od wydobycia brutto 105 cyst. użytych na opał i zanieczyszczenia otrzymamy 2 804 cyst. (+ 34 cyst.) ropy czystej, pozostającej w drohobyckim okręgu na przeróbkę.

W październiku oddano ogółem w drohobyckim okręgu 2 783 cyst. ropy, a w szczególności:

odtłoczono do Towarzystw magazynowo-tłoczniowych	2 622 cyst.
ekspediowano beczkami i beczkowozami	161 „
Razem	2 783 cyst.

W miesiącu sprawozdawczym ekspediowano do rafineryj koleją i rurociągami:

ropy marki borysławskiej	2 206 cyst.
ropy marek specjalnych	760 „
Razem	2 966 cyst.

W zapasie pozostawało w drohobyckim okręgu w październiku br. 1 045 cyst. ropy, a to:

na kopalniach	515 cyst.
w Towarzystwach magaz.	530 „
Razem	1 045 cyst.

W okręgu drohobyckim zatrudniano w październiku br. ogółem 5 427 robotników stałych i tygodniowych, a to:

	Rejon borysław.	Kopalnie poza Borysławiem	Razem
kopalnie nafty i zakłady pomocnicze	3 497 rob.	1 428 rob.	4 925 rob.
gazoliniarnie	217 „	20 „	237 „
kopalnie wosku	265 „	— „	265 „
Ogółem	3 979 rob.	1 448 rob.	5 427 rob.

Produkcja odtłoczona przez wielkie firmy naftowe w drohobyckim okręgu górniczym w październiku 1936 r.

Firma	Rejon borysław.	Kopalnie poza Borysławiem	Razem
Premier	491 cyst.	— cyst.	491 cyst.
Fanto	149 „	— „	149 „
Karpaty	217 „	156 „	373 „
Nafta	91 „	— „	91 „
„Małopolska"	948 cyst.	156 cyst.	1 104 cyst.

Firma	Rejon borysław.	Kopalnie poza Borysławiem	Razem
Galicja	204 „	66 „	270 „
Limanowa	215 „	22 „	237 „
Standard Nobel	100 „	4 „	104 „
Gazy Ziemne	— „	255 „	255 „
Polmin	— „	8 „	8 „
Pionier	19 „	— „	19 „
Razem wielkie firmy	1 486 cyst.	511 cyst.	1 997 cyst.
Różne inne firmy	618 „	168 „	786 „
Ogółem	2 104 cyst.	679 cyst.	2 783 cyst.

Okręg górniczy Jasło.

W jasielskim okręgu górniczym wydobyto w październiku 955 cyst. ropy, a więc o 22 cyst. więcej aniżeli w poprzednim miesiącu.

Zużycie na opał i zanieczyszczenia wynosiło w październiku 13 cyst., tak, że pozostawało produkcji czystej 942 cyst.

Ilość produkcji odtłoczonej wynosiła w październiku 921 cyst.

W zapasie pozostawało w dniu 31. X. 1936 r. w zbiornikach na kopalniach 151 cyst. i w zbiornikach Towarzystw magazynowo-tłoczniowych 173 cyst., czyli ogółem 324 cyst. (+ 33 cyst.) ropy.

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu jasielskiego wynosiła w październiku 30,80 cyst.

Ogólna ilość zatrudnionych robotników 3 145.

Okręg górniczy Stanisławów.

Wydobycie ropy naftowej z kopalń tego okręgu wynosiło w październiku 421 cyst, co w porównaniu z wrześniem stanowi zwyżkę 12 cyst.

Ponieważ na zanieczyszczenia i na opał odpadało w październiku 5 cyst., pozostawało z wydobycia brutto 416 cyst. produkcji czystej.

W zapasie pozostawało w dniu 31. X. 1936 r. 141 cyst. (— 30 cyst.), a to: w zbiornikach na kopalniach 41 cyst. i w zbiornikach Towarzystw magazynowo-tłoczniowych 100 cyst.

Ilość ropy oddanej na przeróbkę wynosiła 446 cyst.

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu stanisławowskiego wynosiła w październiku 13,58 cystern.

Ogólna ilość zatrudnionych robotników 1 670.

Produkcja odtłoczona przez wielkie firmy naftowe w październiku 1936 r.

Firma	Drohobycz	Jasło	Stanisławów	Razem
Małopolska	1 104 cyst.	237 cyst.	281 cyst.	1 622 cyst.
Galicja	270 „	31 „	7 „	308 „
Limanowa	237 „	— „	— „	237 „
Stand. Nobel	104 „	— „	17 „	121 „
Gazy Ziemne	255 „	— „	— „	255 „
Comp. Fr. Pol.	— „	— „	30 „	30 „
Polmin	8 „	28 „	0,2 „	36,2 „
Pionier	19 „	— „	— „	19 „
Razem wielkie firmy	1 997 cyst.	296 cyst.	335,2 c.	2 628,2 c.
Różne inne firmy	786 cyst.	625 cyst.	110,8 c.	1 521,8 c.
Ogółem	2 783 cyst.	921 cyst.	446,0 c.	4 150,0 c.

Cena bruttowa ropy marki „Standard“ wynosiła w październiku zł 1 420 za 1 cyst.

Przeciętna cena targowa ropy tej marki wynosiła w tym miesiącu zł 1 430 za 1 cyst.

II. Gaz ziemny.

Ilość gazu ziemnego wydobytego w Polsce w ciągu października 1936 r. wynosiła:

45 728 161 m³

a w szczególności: w okręgu drohobyckim 28 592 314 m³, w okręgu jasielskim 11 846 202 m³ i w okręgu stanisławowskim 5 289 645 m³.

Wydobycie gazu ziemnego w wielkich firmach naftowych w październiku 1936 r. m³

Firma	Drohobycz: Borysław Tustanowice Mraźnica	Drohobycz: Inne gminy drohobyckiego okręgu	Drohobycz: Razem	Jasło	Stanisławów	Ogółem
Małopolska	3 688 721	100 000	3 788 721	3 859 335	3 302 568	10 950 624
Galicja	850 970	44 640	895 610	424 780	—	1 320 390
Limanowa	946 278	22 630	968 908	—	—	968 908
Standard Nobel	406 050	5 270	411 320	—	494 960	906 280
Gazolina	204 369	11 321 321	11 525 690	—	—	11 525 690
Polmin	3 326	5 755 845	5 759 171	4 998 303	45 360	10 802 834
Gazy Ziemne	—	335 210	335 210	—	—	335 210
Razem wielkie firmy	6 099 714	17 584 916	23 684 630	9 282 418	3 842 888	36 809 936
Różne inne firmy	4 719 765	187 919	4 907 684	2 563 784	1 446 757	8 918 225
Ogółem	10 819 479	17 772 835	28 592 314	11 846 202	5 289 645	45 728 161

Wydobycie gazu ziemnego w drohobyckim okręgu w październiku 1936 r.

Borysław	2 571 893 m³
Tustanowice	4 928 783 „
Mraźnica	3 318 803 „
Razem	10 819 479 m³
Daszawa	13 224 421 „
Oleksice Nowe	2 989 245 „
Chodowice	863 500 „
Inne gminy	695 669 „
Ogółem	28 592 314 m³

Przeciętna produkcja gazu ziemnego w okręgu drohobyckim wynosiła w październiku 1936 r. 640,56 m³/min.

Ilość otworów świdrowych z produkcją gazu ziemnego wynosiła w październiku w okręgu drohobyckim 1 354, z czego w samym rejonie borysławskim 581 otworów.

Wielkie firmy naftowe wydobyły ze swoich kopalń w październiku br. 36 809 936 m³ gazu (patrz tabela „Wydobycie gazu ziemnego w wielkich firmach naftowych").

III. Gazolina.

W październiku br. przerobiono na gazolinę 22 861 004 m³ gazu, a w szczególności: w okręgu drohobyckim 11 253 197 m³, w okręgu jasielskim 7 567 660 m³ i w okręgu stanisławowskim 4 040 147 m³.

Czynnych fabryk gazoliny było w październ. 24.

Ogółem wytworzono w październiku 1936 r.

337 cyst. gazoliny

tj. o 15 cyst. więcej aniżeli we wrześniu 1936 r.

Wytwórczość gazoliny w poszczególnych firmach w październiku 1936 r.

Premier	46,5000 cyst.	
Nafta	20,7600 „	
Fanto	31,2450 „	
Alfa	16,4800 „	
Małopolska-Bitków	17,8770 „	
Małopolska-Równe	5,1700 „	
Małopolska-Jedlicze	6,6760 „	
Małopolska-Glinik	2,0876 „	146,7956 cyst.
Galicja-Borysław	28,3500 „	
Galicja-Drohobycz	11,6950 „	
Galicja-Grabownica	11,5169 „	51,5619 „
Limanowa		19,7019 „
Gazolina		30,3540 „
Standard-Nobel-Borysław	23,5400 „	
Standard-Nobel-Bitków	3,5650 „	27,1050 „
Polskie Zakłady Gazolinowe		21,4600 „
Schodniczanka Ska z o. o.		11,5753 „
Gazoliniarnia Rella		17,5450 „
Brzozowski - Winiarz		2,7260 „
Dr. Segil - Bitków		1,3280 „
Petronafta		2,0996 „
Polminpoz		1,4594 „
Urycka Spółka Naftowa		2,2500 „
Tryumf - Tustanowice		1,2000 „
Ogółem		337,1617 cyst.

W październiku dostarczono krajowym rafineriom i ekspediowano na zapotrzebowanie w kraju 343,9169 cyst. gazoliny.

Ilość robotników zatrudnionych w fabrykach gazoliny wynosiła w październiku 334, urzędn 49.

Przeciętna cena gazoliny w październiku br. zł 3 675 za 1 cyst.

IV. Wosk ziemny.

W październiku wydobyto z kopalni wosku „Borysław" 22 800 kg wosku, oraz wytopiono ze starego zwału 4 700 kg wosku. Z kopalni w Dźwiniaczu wydobyto 2 803 kg wosku.

Zagranicę wywieziono w październiku 32 600 kg wosku, a to: do Czechosłowacji 5 000 kg, do Austrii 1 700 kg, do Anglii 5 000 kg, do Ameryki 3 800 kg i do Francji 17 100 kg.

W zapasie pozostawało z końcem października 204 537 kg wosku, a to: w kopalni „Borysław" 148,700 kg i w kopalni w Dźwiniaczu 55 837 kg.

W październiku zatrudniała kopalnia „Borysław" 265 robotników, kopalnia w Dźwiniaczu 110 robotników, tj. razem 375 robotników.

Przeciętna cena wosku ziemnego wynosiła w miesiącu sprawozdawczym: I-sza sorta zł 270 za 100 kg, II-ga sorta zł 150 za 100 kg.

Stan ruchu otworów świdrowych.

Z końcem października było w Polsce ogółem 3 542 czynnych szybów, a to:

	Drohobycz	Jasło	Stanisławów	Razem
samopłynące	—	11	9	20
tłokowane	295	34	9	338
łyżkowane	212	112	160	484
pompowane	984	1 085	198	2 267
smoczkowane	—	7	—	7
wyłącznie gazowe	161	39	12	212
Razem otworów w eksploatacji	1 652	1 288	388	3 328
wiercenie	32	51	13	96
wiercenie i produk.	13	28	13	54
instrumentacja	13	1	3	17
rekonstrukcja	41	3	3	47
Razem otworów czynnych	1 751	1 371	420	3 542
montowanie	9	—	6	15
zmontow. a nieuruch.	4	—	2	6
czasowo zastan.	561	140	47	748
likwidacja	3	4	9	16
Razem	2 328	1 515	484	4 327

Na rejon borysławski przypadało w październiku 747 czynnych szybów. Ruch otworów świdrowych w rejonie borysławskim przedstawiał się w październiku następująco:

	Borysław	Tustanowice	Mraźnica	Inne gminy	Razem
otwory w eksploatacji ropy i gazu	192	226	133	940	1 491
wyłącznie gazowe	61	75	4	21	161
wiercenie	1	7	1	23	32
wiercenie i produk.	1	3	3	6	13
Inne (instrumentacja rekonstrukcja)	22	15	3	14	54
Razem	277	326	144	1 004	1 751

Ruch otworów świdrowych w wielkich firmach naftowych w październiku 1936 r.

Firma	Drohobycz					Jasło					Stanisławów					RAZEM				
	w eksplo-atacji	wiercenie	wiercenie i produkcja	instrumentacja rekonstrukcja	Razem	w eksplo-atacji	wiercenie	wiercenie i produkcja	instrumentacja rekonstrukcja	Razem	w eksplo-atacji	wiercenie	wiercenie i produkcja	instrumentacja rekonstrukcja	Razem	w eksplo-atacji	wiercenie	wiercenie i produkcja	instrumentacja rekonstrukcja	Razem
Małopolska	363	7	4	4	378	395	4	1	—	400	181	7	1	—	189	939	18	6	4	967
Galicja . . .	94	1	—	—	95	24	1	2	—	27	2	1	1	—	4	120	3	3	—	126
Limanowa .	78	1	—	5	84	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78	1	—	5	84
St. Nobel . .	54	1	—	—	55	—	—	—	—	—	11	—	—	—	11	65	1	—	—	66
Gazy Ziemne	258	5	1	—	264	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	258	5	1	—	264
Polmin . . .	9	3	1	—	13	41	5	2	—	48	—	1	—	—	1	50	9	3	—	62
Pionier . . .	1	1	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	2
Gazolina . .	27	3	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	3	—	—	30
Franco-Polon.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39	1	—	—	40	39	1	—	—	40
Razem wielkie firmy	884	22	6	9	921	460	10	5	—	475	233	10	2	—	245	1577	42	13	9	1641
Różne inne firmy . .	768	10	7	45	830	828	41	23	4	896	155	3	11	6	175	1751	54	41	55	1901
Ogółem . .	1652	32	13	54	1751	1288	51	28	4	1371	388	13	13	6	420	3328	96	54	64	3542

Nowe otwory świdrowe.

W miesiącu sprawozdawczym uruchomiono następujące nowe otwory świdrowe:

Feuerstein 1. — Tustanowice — Urycka Ska (Sternbach)
Nr. 8. — Lipie — Pollon
Bystry 1. — Oleksice nowe — Gazolina
Nr. 1. — Równe (Königsau) — Pionier
Nadzieja 1/N. — Rosochy — Naturski i Ska
Michałków 27. — Schodnica — Galicja
Kempner 6. — Stańkowa — Standard Nobel
Brelików 124. — Wańkowa — Małopolska
Union 7. — Dominikowice — Fr. Rzicha
Franków 6. — Dukla — Pollon (Polmin)
Magdalena 30 — Gorlice — Ska Naft. („Magdalena“)
Jasło-Jaszczew 3. — Jaszczew — „Jasło-Jaszczew“
Stanisław 41. — Korczyna-Biecz — Wł. Długosz
Henryk 62. — Kryg — „Faworyt“
Joasia 1. — Kryg
Schmerówka 1 — Kryg
Lipa 97. — Lipinki — B. Doregger
Heddy 1 — Szalowa
Nr. 1. — Targowiska — Pollon
Kościuszko 4. — Toroszówka — „Kościuszko“
Nadzieja 3. — Toroszówka — J. Bosak
Serhów 48. — Rypne — Małopolska (Alfa)
Zofia 46. — Rosulna — Franc. Polskie Tow. Górn.
Raoul 5. — Majdan — Pol.-Rum.

Odwiercone metry.

W październiku odwiercono ogółem w Polsce 10 323 metrów, a w szczególności:

w okręgu	Drohobycz	3 323 m
„ „	Jasło	4 950 „
„ „	Stanisławów	2 050 „
Razem		10 323 m

W rejonie borysławskim odwiercono w październiku ogółem 638 m, a to: w Borysławiu 43 m, w Tustanowicach 419 m i w Mraźnicy 176 m.

Wielkie firmy odwierciły w październiku br. 5 067 m, a w szczególności:

Odwiercone metry przez wielkie firmy naftowe w październiku 1936 r.

Firma	Drohobycz	Jasło	Stanisławów	Razem
Małopolska	1 331 m	483 m	1 176 m	2 990 m
Galicja	200 „	73 „	97 „	370 „
Limanowa	30 „	— „	— „	30 „
Standard Nobel	200 „	— „	— „	200 „
Gazy Ziemne	415 „	— „	— „	415 „
Polmin	385 „	355 „	32 „	772 „
Pionier	90 „	— „	— „	90 „
Gazolina	76 „	— „	— „	76 „
Comp. Fr.-Pol.	— „	— „	124 „	124 „
Razem wielkie firmy	2 727 m	911 m	1 429 m	5 067 m
Różne inne firmy	596 „	4 039 „	621 „	5 256 „
Ogółem	3 323 m	4 950 m	2 050 m	10 323 m

II. Przemysł rafineryjny w październiku 1936 r.

(Według sprawozdania Związku Polskich Producentów i Rafinerów Olej. Min.)

Sytuacja w dziedzinie rafineryjno-handlowej przemysłu naftowego kształtowała się w październiku br. według danych Ministerstwa Przemysłu i Handlu, jak następuje:

Przeróbka ropy.

Wskutek podjęcia ruchu przez 4 nieczynne przedsiębiorstwa rafineryjne wzrosła liczba czynnych rafineryj z 26 w miesiącu poprzednim do 30 w miesiącu sprawozdawczym, wobec 27 w październiku r. ub. Zwiększeniu uległa również przeróbka ropy z 40 332 t we wrześniu do 43 189 t w październiku, gdy w analogicznym miesiącu zeszłorocznym przerobiono 43 609 t ropy.

Ożywienie ruchu przeróbczego łączy się do pewnego stopnia ze zwiększeniem zbytu produktów finalnych w kraju, chociaż — jak miesiące poprzednie wykazały — nie zawsze kształtowała się przeróbka ropy według koniunktury zbytu, wzgl. według wzrostu lub spadku produkcji ropy, lecz szła raczej oddzielnie, w zależności od chwilowych wzgl. przejściowych warunków technicznych. W podobny sposób kształtowała się także przeróbka ropy w miesiącu sprawozdawczym.

Wytwórczość.

Z przerobionej ropy otrzymały rafinerie następujące ilości produktów:

Produkt	Wytwórczość październ. 1936	Wytwórczość wrzesień 1936	Wytwórczość paźdz. 1935	Wydajność paźdz. 1936	Wydajność wrzesień 1936
	w tonach			w %-tach	
Benzyna	7 210	7 290	6.797	16,7	18,0
Nafta	13 187	11 800	12 902	30,6	29,3
Olej gazowy	7 838	8 605	9 172	18,1	21,3
Oleje smarowe	5 958	4 249	5 734	13,8	10,6
Parafina	2 319	2 261	2 045	5,3	5,6
Inne produkty i pozostałości	3 216	2 672	3 478	7,4	6,6
Razem	39 728	36 877	40 128	91,9	91,4

Odpowiednio do zwiększonej przeróbki ropy wzrosła również wytwórczość produktów. W porównaniu z miesiącem poprzednim wynosił wzrost wytwórczości globalnej 8%, wytwórczości nafty 11%, olejów smarowych 40%, parafiny 2%, podczas gdy wytwórczość benzyny i oleju gazowego zmalała. Wydajność z ropy kształtowała się na ogół korzystniej niż w miesiącu poprzednim, przyczym wybijała się zwyżka wydajności nafty i olejów smarowych, przy równocześnie obniżonej wydajności benzyny i oleju gazowego.

Spożycie w kraju.

Na zapotrzebowanie rynku wewnętrznego wysłały rafinerie następujące ilości produktów:

Produkt	Październik 1936	Wrzesień 1936	Październ. 1935	Wskaźnik październ. 1935=100
	w tonach			
Benzyna	6 566	6 038	6 232	105
Nafta	15 119	12 939	15 439	98
Olej gazowy	5 160	5 505	4 292	120
Oleje smarowe	4 140	3 844	4 179	99
Parafina	1 153	998	909	126
Inne produkty	2 524	3 292	2 983	88
Razem	34 662	32 616	34 034	102

Silny stosunkowo zbyt sezonowy nafty wpłynął i w tym miesiącu na wzrost globalnego spożycia krajowego, wyższego o 2 045 t wzgl. o 6% aniżeli w miesiącu poprzednim, jak przewyższającego również o 627 t wzgl. o około 2% poziom analogicznego miesiąca zeszłorocznego. Z poszczególnych produktów wybija się dzięki wysokiemu nasileniu sezonowemu w pierwszym rzędzie konsumcja nafty. Pod względem koniunkturalnym stało jednak spożycie nafty o 2% poniżej poziomu analogicznego okresu zeszłorocznego. Pewne ożywienie zanotować należy w konsumcji benzyny, która w porównaniu z miesiącem poprzednim wzrosła o 8%, jak też o 5% w stosunku do października r. ub. Zwyżka ta nie może niestety być uważana za objaw faktycznego wzrostu zapotrzebowania, skoro się uwzględni, że ilości benzyny odebranej we wrześniu były ogromnie nikłe i że ten niedobór musiał być do pewnego stopnia w miesiącu następnym wyrównany. Zbyt oleju gazowego i olejów smarowych rozwijał się w granicach normalnych, bez większych zmian. Wydatnie podniósł się zbyt parafiny, zarówno pod względem sezonowym, jak i koniunkturalnym. Z upływem sezonu spadły ekspedycje asfaltu.

Eksport.

Na rynki zagraniczne wywieziono następujące ilości produktów (w tonach):

Produkt	Październik 1936	Wrzesień 1936	Październ. 1935	Wskaźnik październ. 1935=100
Benzyna	4 798	4 672	3 698	129
Nafta	3 856	3 128	3 343	115
Olej gazowy	1 726	3 467	5 167	33
Oleje smarowe	2 821	3 204	846	333
Parafina	1 125	952	1 535	73
Inne produkty	241	194	345	69
Razem	14 567	15 617	14 934	98

Eksport produktów naftowych spadł zatem w porównaniu z miesiącem poprzednim o 7%, a w porównaniu z październikiem r. ub. o 2%. Spadek powyższy przypisać należy głównie obniżeniu dostaw oleju gazowego, przy czym eksport produktu tego do Szwajcarii ustał zupełnie w miesiącu sprawozdawczym. W benzynie, na-

fcie i parafinie zanotować należy zwyżkę obrotów w stosunku do miesiąca poprzedniego, spadł natomiast eksport olejów smarowych i opałowych na cele bunkrowe.

W ramach umowy rocznej wysłano do Czechosłowacji na dyspozycje tamtejszych rafinerii łącznie 7 572 t produktów naftowych (więcej o 1 433 t niż w miesiącu poprzednim), w czym 4 274 t benzyny, 3 061 t nafty, 202 t olejów smarowych i 35 t parafiny. Eksport do Czechosłowacji wyniósł zatem w miesiącu sprawozdawczym przeszło połowę ogólnego wywozu.

Wysyłki do Gdańska zwiększyły się z 3 312 t w miesiącu poprzednim do 3 665 t w miesiącu sprawozdawczym, z czego na oleje smarowe przypadło 1 629 t, na olej gazowy 862 t, naftę 443 t, benzynę 324 t, parafinę 348 t, oraz mniejsze ilości na inne produkty. Spadły natomiast dostawy do Gdyni z 2 885 t do 1 537 t, w czym 1 186 t olejów smarowych i opałowych, 292 t nafty i 59 t benzyny.

Z innych bezpośrednich rynków zbytu wymienić należy na pierwszym miejscu Austrię, która odebrała łącznie 568 t produktów, w czym 369 t oleju gazowego, 105 t parafiny oraz małe ilości nafty i koksu — na drugim zaś miejscu Jugosławię, dokąd wywieziono łącznie 508 t produktów, przy czym zwracają uwagę znaczne stosunkowo dostawy parafiny w ilości 373 t i olejów smarowych w ilości 135 t.

Eksport do Niemiec wynosił 377 t, w czym 146 t asfaltu, 127 t benzyny, 45 t olejów smarowych, 30 t nafty i 28 t parafiny. Ogólny wywóz parafiny zwiększył się w porównaniu z miesiącem poprzednim o 173 t wzgl. o 18%, przy czym poza wymienionymi wyżej rynkami zbytu wymienić należy jeszcze następujące kraje, będące bezpośrednimi odbiorcami naszej parafiny: Węgry (120 t), Grecję (61 t) i Włochy (55 t). W stosunku do całości zbytu dokonanego przez rafinerie polskie w miesiącu sprawozdawczym kształtował się zbyt krajowy do eksportu jak 70.4% (kraj) do 29.6% (eksport).

Zapasy.

Stan zapasów przedstawiał się z początkiem i końcem miesiąca sprawozdawczego, jak następuje (w tonach):

Produkt	Stan w dniu 30 IX 1936	Stan w dniu 31 X 1936
Benzyna z gazoliną	20 144	18 937
Nafta	35 416	29 612
Olej gazowy i oleje lekkie do cg. 0.890	10 025	11 361
Oleje smarowe powyżej 0.890	56 480	55 119
Parafina	5 006	5 034
Inne	52 804	52 073
Razem	179 875	172 136

W związku z większym zbytem nafty spadły jej zapasy w porównaniu z miesiącem poprzednim o przeszło 13%, co w głównej mierze wpłynęło również na obniżenie się globalnego stanu zapasów. Oprócz nafty spadły także zapasy benzyny, a ponadto obserwujemy od kilku miesięcy obniżanie się stanu zapasów olejów smarowych. Zwiększenie wykazują zapasy oleju gazowego, a zwłaszcza olejów lekkich, a nieznacznie wzrosły również zapasy parafiny.

III. Obecna sytuacja rynkowa

a) Rynek krajowy.

W okresie 10-miesięcznym r. b., i w takimże okresie lat poprzednich, wysłały rafinerie na zapotrzebowanie rynku krajowego następujące ilości produktów (w tonach):

Produkt	1/I—31/X 1936	1/I—31/X 1935	1/I—31/X 1934	1/I—31/X 1933	1/I—31/X 1931
Benzyna	53 488	52 461	55 193	55 715	70 545
Nafta	94 824	92 594	83 837	86 135	102 228
Olej gazowy	47 741	44 183	45 525	42 955	48 765
Oleje smarowe	34 676	33 584	33 355	31 314	34 613
Parafina	7 545	6 595	6 088	6 824	6 603
Inne	24 869	23 079	20 183	21 470	17 294
Razem	263 143	252 496	244 181	244 413	280 048

Oceniając na podstawie powyższych cyfr ekspedycyjnych stan pojemności krajowego rynku naftowego stwierdzić należy, że konsumcja naftowa w kraju po latach gwałtownego (od r. 1931 począwszy) staczania się w dół wykazuje w ostatnich 2 latach, a zwłaszcza w roku ostatnim, poważny zwrot ku górze, osiągając w roku tym wzrost wynoszący w stosunku do roku poprzedniego ogółem 4%, w stosunku zaś do 1934 roku 7.7%.

Podnieść w szczególności należy, że wzrost konsumcji obejmuje w r. bieżącym także benzynę, której spadek był dotąd największy i najbardziej gwałtowny. Ta niewątpliwie korzystna i pocieszająca sytuacja statystyczna nie idzie jednak w zupełnej zgodzie z rzeczywistym zapotrzebowaniem wzgl. wzrostem konsumcji poszczególnych produktów. Jak już wspomniano, czynnikiem wzrostu ekspedycyj benzyny w okresie sprawozdawczym nie był wzrost zapotrzebowania, lecz okoliczności przypadkowe, przemijające, spowodowane przeprowadzoną w sierpniu zniżką ceny benzyny. W porównaniu z r. 1935 wykazuje także wskaźnik wzrostu konsumcji nafty znacznie słabszą tendencję, a w niektórych miesiącach raczej osłabienie zbytu. Jakkolwiek niektóre produkty, a w szczególności asfalt, parafina i oleje smarowe, przewyższają poziom konsumcji r. 1931, to ogólny stan konsumcji naftowej w kraju jest jeszcze ciągle o ok. 7% niższy, aniżeli w r. 1931, przy czym konsumcja benzyny pozostaje o 24%, nafty o 8%, oleju gazowego o 3% poniżej poziomu 1931 r. W od-

niesieniu do sytuacji konsumcyjnej poszczególnych produktów w okresie sprawozdawczym nadmienić nadto należy:

Benzyna.

Zwyżka ekspedycyj benzyny w okresie sprawozdawczym nie wpłynęła na poprawę koniunktury w tym produkcie. Mimo pewnych ulg, przyznanych właścicielom samochodów, nic się właściwie w opłakanym stanie naszej motoryzacji nie zmieniło, trudno więc teraz, kiedy sezon się skończył, sądzić, czy wykazana zwyżka statystyczna stanowić będzie istotne zahamowanie dotychczasowego spadku konsumcji benzyny.

Nafta.

Mimo wysokiego nasilenia sezonowego i mimo poważnego wzrostu ekspedycyj w okresie sprawozdawczym, wynosiła zwyżka konsumcji nafty w okresie 10-mies. r. bież. w porównaniu z analogicznym okresem r. ubiegłego tylko 2.4%, podczas gdy w tym samym czasie r. ubiegłego zwyżka konsumcji w stosunku do r. 1934 wynosiła 11%. Wskazuje to na poważne zwolnienie tempa wzrostu, które powiększyć się może ewentualnie w ostatnich sezonowych miesiącach roku.

Olej gazowy.

Konsumcja oleju gazowego w okresie 10-miesięcznym r. bież. w porównaniu z analogicznym okresem r. ub. wykazuje mimo lekkiego osłabienia w miesiącu sprawozdawczym wzrost wynoszący 8%. Świadczy to o ożywionym rozwoju konsumcji tego produktu w r. bież.

Oleje smarowe.

Zarówno miesięczny, jak i 10-miesięczny zbyt tego produktu świadczy o zadowalającym rozwoju jego konsumcji.

Parafina.

Zbyt parafiny w okresie 10-miesięcznym r. bież. przekraczał o 14% konsumcję analogicznego okresu zeszłorocznego i o tyleż także konsumcję r. 1931. W porównaniu z innymi produktami stan ten wybija się jako jeden z najkorzystniejszych.

Asfalt.

Miesiąc sprawozdawczy, jako okres posezonowy, nie nastręcza obecnie bliższych uwag.

Ogólna sytuacja rynkowa.

Ogólna sytuacja rynkowa w miesiącu sprawozdawczym stała pod znakiem ożywienia, wywołanego sezonowym zbytem nafty i parafiny. Popyt na inne produkty był skromny i nie ujawniał żywszego usposobienia. Bardzo mocna i wyraźnie ku zwyżce ceny zmierzająca tendencja odczuwać się dawała natomiast na rynku ropnym, podczas gdy ceny produktów finalnych pozostały bez zmiany.

b) Rynki eksportowe.

Rekordowy wzrost spożycia benzyny i olejów napędowych na rynku amerykańskim zdołał utrzymać w całej pełni aktywność tego rynku, mimo kończącego się sezonu benzynowego. Groźna do niedawna hyperprodukcja ropy, tudzież wielkie stosunkowo zapasy benzyny straciły prawie zupełnie na swojej ostrości, skutkiem nieustannego wzrostu zbytu tego produktu. Zwiększony również popyt na naftę i oleje ciężkie wpłynął na korzystne kształtowanie się notowań za wszystkie produkty, zarówno na rynku wewnętrznym, jak i na rynkach eksportowych Ameryki. Duże ożywienie po kilkudniowym zastoju, spowodowanym dewaluacją walut krajów t. zw. bloku złotego, objawiało się w miesiącu sprawozdawczym w równiej mierze na rynku rumuńskim. W związku z odnowieniem porozumienia handlowego z Niemcami dokonane zostały bardzo poważne dostawy zarówno do Niemiec, jak i do krajów sukcesyjnych, tudzież do Francji, które wyrównały w zupełności zmniejszone znacznie dostawy włoskie z Rumunii. Mocna wskutek zwiększonych obrotów tendencja znalazła wyraz we wzroście notowań nie tylko benzyny, ale w o wiele większym stopniu jeszcze za poszukiwaną mocno naftę. Temu zawdzięczyć należy wzmocnienie również notowań polskich, opierających się przy dostawach do Czechosłowacji na notowaniach rumuńskich. Tranzakcje obrotowe polskiego eksportu naftowego uległy wprawdzie, w związku z deprecjacją walut bloku złotego, pewnemu ścieśnieniu, poza tym jednak i poza trudnościami wywołanymi rozrachunkami za dostarczony olej gazowy na rynku szwajcarskim, nie poniósł polski eksport naftowy większych strat materialnych. Trudności powyższe spowodowały zatrzymanie dostaw do Szwajcarii aż do czasu uregulowania sprawy zwrotu należności za poprzednie dostawy. Wyrazem silnej tendencji, panującej na rynku rumuńskim w miesiącu sprawozdawczym oraz w miesiącu następnym, są podane niżej notowania polskich cen eksportowych z końcem listopada br. Ceny parafiny nie uległy zmianie.

Notowania cen eksportowych polskich z końcem listopada 1936 r.

(Ceny orientacyjne loco granica za 100 kg w dolarach złotych z wyjątkiem parafiny, kalkulowanej w dolarach papierowych)

Benzyna 720/30 rektyf.	$ 1.50
„ 720/30 surowa	„ 1.62
„ 741/50	„ 1.54
„ lakowa	„ 1.50—1.60
Nafta dystylowana	„ 1.22
Olej gazowy	„ 0.90
„ wrzecion.-rafin.	„ 0.90—0.95
„ maszyn. rafin. 3—4/50	„ 1.—
„ „ „ 4—5/50	„ 1.15
„ „ „ 6—7/50	„ 1.35
Parafina taflowa 50/52 cif	„ 9.60
Asfalt borysł. luzem	„ 0.70
„ bezparafin. luzem	„ 1.25
„ borysł. w bębnach	„ 0.90
Koks z 1—2% zawart. popiołu	„ 1.10
Koks z 2—4% zawart. popiołu	„ 0.70

IV. Ceny ropy i gazu

CENY ROPY NAFTOWEJ.

Ceny ustalone dla ropy przypadającej na udziały brutto na miesiąc listopad 1936 r. (za 1 wagon à 10 000 kg).

Marka:	Cena:
Borysław	Zł 1 438.—
Białkówka-Winnica	„ 1 373.—
Bitków Franco-Polonaise	„ 1 455.—
Bitków-Pasieczna loco Dąbrowa	„ 1 586.—
Bitków Standard-Nobel	„ 1 532.—
Bitków Zofia-Stella	„ 1 771.—
Dobrucowa	„ 1 373.—
Grabownica-Humniska benzynowa	„ 1 771.—
Grabownica-Humniska parafinowa	„ 1 483.—
Harklowa	„ 1 305.—
Hołowiecko	„ 1 438.—
Humniska-Brzozów	„ 1 736.—
Iwonicz	„ 1 490.—
Jaszczew	„ 1 490.—
Klęczany	„ 1 900.—
Klimkówka	„ 1 340.—
Kosmacz	„ 1 379.—
Krosno wolna od parafiny	„ 1 293.—
Krosno parafinowa	„ 1 272.—
Krościenko wolna od parafiny	„ 1 293.—
Krościenko parafinowa	„ 1 272.—
Kryg zielona	„ 1 373.—
Kryg czarna	„ 1 178.—
Libusza	„ 1 316.—
Lipie	„ 1 294.—
Lipinki	„ 1 398.—
Lubatówka	„ 1 340.—
Łodyna	„ 1 352.—
Majdan Rosulna	„ 1 425.—
Męcina Wielka	„ 1 481.—
Męcinka	„ 1 481.—
Męcinka parafinowa	„ 1 406.—
Młynki Stara Wieś	„ 1 897.—
Mokre	„ 1 744.—
Mraźnica Wierzchnia	„ 1 409.—
Opaka	„ 1 438.—
Orów	„ 1 438.—
Pereprostyna	„ 1 481.—
Popiele	„ 1 438.—
Potok	„ 1 854.—
Rajskie	„ 1 377.—
Ropianka ad Dukla	„ 1 379.—
Roztoki	„ 2 006.—
Równe-Rogi wolna od parafiny	„ 1 349.—
Równe-Rogi parafinowa	„ 1 195.—
Rymanów	„ 1 289.—
Rypne	„ 1 414.—
Schodnica	„ 1 580.—
Słoboda Rungurska	„ 1 430.—
Stańkowa	„ 1 438.—
Stara Wieś jasna	Zł 2 006.—
Stara Wieś ciemna	„ 1 864.—
Strzelbice	„ 1 244.—
Szymbark	„ 1 415.—
Toroszówka	„ 2 044.—
Turaszówka-Ewa	„ 1 459.—
Turze Pole	„ 1 297.—
Tyrawa Solna	„ 1 438.—
Urycz	„ 1 628.—
Wańkowa	„ 1 276.—
Węglówka	„ 1 293.—
Wulka	„ 1 340.—
Zagórz	„ 1 379.—
Załawie	„ 1 868.—
Zmiennica	„ 1 321.—

Państwowa Fabryka Olejów Mineralnych „Polmin" wykonywa prawo zakupu następujących marek ropy bruttowej, wyprodukowanej w listopadzie 1936 r.:

Borysław, Białkówka - Winnica, Bitków - Franco-Polonaise, Bitków - Pasieczna loco Dąbrowa, Bitków-Standard Nobel, Bitków - Zofia - Stella, Dobrucowa, Grabownica - Humniska (benz.), Grabownica - Humniska (paraf.), Harklowa, Humniska - Brzozów, Iwonicz, Jaszczew, Klimkówka, Krosno (bezparaf.), Krosno (parafinowa), Krościenko (bezparaf.), Krościenko (parafinowa), Kryg (zielona), Kryg (czarna), Libusza, Lipie, Lipinki, Lubatówka, Łodyna, Majdan - Rosulna, Męcina Wielka, Męcinka, Męcinka (parafin.), Młynki - Stara Wieś, Mokre, Mraźnica Wierzchnia, Opaka, Pereprostyna, Potok, Rostoki, Równe - Rogi (bezparafinowa), Równe- Rogi (parafinowa), Rypne, Schodnica, Stańkowa, Stara Wieś (ciemna), Strzelbice, Toroszówka, Turaszówka - Ewa, Turze Pole, Tyrawa Solna, Urycz, Wańkowa, Węglówka, Wulka, Załawie.

Innych gatunków ropy, powyżej nie wymienionych, Państwowa Fabryka Olejów Min. „Polmin" nie zakupuje.

CENA GAZU ZIEMNEGO.

Dla Zagłębia Borysław - Tustanowice za miesiąc listopad 1936 roku ustalona została przez Izbę Przemysłowo Handlową we Lwowie w porozumieniu z Krajowym Towarzystwem Naftowym cena gazu na

4,38 groszy za 1 m^3.

Przy obliczaniu ceny gazu, przypadającego na udziały brutto, odliczają kopalnie z powyższej ceny koszty zabierania gazu z kopalni, tj. koszty tłoczenia itp.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

Składka na bezrobotnych pracowników przemysłu naftowego — zamiast życzeń świątecznych i noworocznych. *Od paru lat zwracamy się do naszych Czytelników z apelem, by zechcieli złożyć — zamiast życzeń świątecznych i noworocznych — skromny choćby datek na Fundusz Zapomogowy Krajowego Tow. Naftowego, przeznaczony na wsparcie dla starych pracowników przemysłu naftowego, nie posiadających prawa do jakichkolwiek świadczeń i zasiłków, oraz rodzin pozostałych po takich pracownikach. Fundusz Zapomogowy, uchwalany corocznie w ramach budżetu Krajowego Towarzystwa Naftowego, nie wystarcza — jak wiadomo — na najkonieczniejsze potrzeby, a wśród wielu starych nafciarzy, naszych Kolegów i towarzyszy pracy, szerzy się nieopisana nędza. Apel nasz znajduje co roku szeroki oddźwięk — nie wątpimy więc, że i tego roku Członkowie nasi, firmy naftowe i poszczególne osoby prześlą datki na zasilenie Funduszu Zapomogowego.*

Nazwiska ofiarodawców ogłaszać będziemy bieżąco w „Przemyśle Naftowym", zużycie zaś zebranych funduszów podlegać będzie — jak dotychczas — kontroli Wydziału i Komisji Rewizyjnej Krajowego Tow Naftowego.

Śp. Inż. Aleksander Onyszkiewicz. Dnia 30 listopada br. zmarł w Jaśle były długoletni naczelnik Okręgowego Urzędu Górniczego w Jaśle, śp. inż. Aleksander Onyszkiewicz.

Zgon śp. inż. Onyszkiewicza wywołał powszechny żal, był bowiem Zmarły osobistością w przemyśle naftowym znaną, człowiekiem prawym i dobrym, oddanym szczerze pracy nad rozwojem tego przemysłu.

Cześć Jego pamięci!

Zamiast wieńca na grób śp. inż. Onyszkiewicza pierwszego Przewodniczącego Instytutu Przemysłu Naftowego dla Jasielskiego Okręgu Górniczego złożył Instytut kwotę zł. 150 na istniejące stypendium im. Zmarłego.

Na tenże cel złożyli pp. Augustowie Nieniewscy kwotę zł 30.

Pomoc Zimowa. *Dyrekcja S. A. „Gazy Ziemne"* zawiadomiła nas, iż tytułem składki na Pomoc Zimową deklaruje zaokrągloną kwotę zł 10 000 tytułem 1,5‰ od obrotu w roku 1935.

Kwota powyższa wpłacona zostanie w 5-ciu ratach miesięcznych.

Tytułem opłat od lokali płacić będzie wymienione Towarzystwo kwotę zł. 143 miesięcznie od lokalu Centrali i Biura rafinerii, a zł 70 miesięcznie od lokali Zarządu kopalń w Schodnicy.

Dyrekcja Koncernu „Galicja" donosi, iż na Pomoc Zimową wpłacone zostaną przez Tow. „Galicja", „Limanowa" i „Francusko - Polskie Towarzystwo Górnicze" następujące kwoty:

Z tytułu dobrowolnego opodatkowania się w wysokości 1½‰ od obrotu za rok 1935 kwota zł 35 000; od każdego Biura Sprzedaży Tow. „Galicja" zł 50, czyli kwota zł 1 300; z tytułu daniny lokalowej od biur Centrali, biur sprzedaży, biur Dyrekcji Technicznej i dyrekcji kopalń kwota około zł 2 000. Łączna kwota wpłacona na Pomoc Zimową przez firmy wchodzące w skład Koncernu wyniesie zatem około zł 39 000.

Pracownicy powyższego Koncernu opodatkowali się dobrowolnie według stawek ogólnopolskiego Komitetu, a wynik ten podany zostanie osobno.

Dyrekcja Towarzystwa Handlowego Przemysłu Naftowego donosi, że przekazaną już została pierwsza rata składek Towarzystwa na Pomoc Zimową za miesiąc grudzień, a mianowicie kwota zł 352,09, w czym mieści się opłata ze strony firmy i składki personalu.

P. Wit Sulimirski zawiadamia nas, iż tytułem składki na Pomoc Zimową zadeklarował i zapłacił kwotę zł 66 jako 1,5‰ od obrotu przedsiębiorstwa w r. 1935.

Składka na F. O. N. Dyrekcja Koncernu „Galicja" zawiadamia, iż ogół pracowników umysłowych i fizycznych S. A. „Galicja", Towarzystwa Naftowego „Limanowa" i „Francusko-Polskiego Towarzystwa Górniczego" opodatkował się na rzecz Funduszu Obrony Narodowej wedle wytycznych przyjętych przez Naczelny Komitet. Wymienione Towarzystwa zadeklarowały natomiast ze swej strony kwotę o 10 000 złotych wyższą niż osiągnięta łączną deklaracją pracowników, tak że ostateczna kwota składek pracowników i firm Koncernu wyniesie łącznie zł 40 000, a przeznaczeniem jej jest zakup sprzętu lotniczego.

Zyski i straty naftowych spółek akcyjnych. W „Wiadomościach Statystycznych" Głównego Urzędu Statystycznego, zeszyt 33 z 25. XI. 1936 roku ogłoszone zostało zestawienie zysków i strat spółek akcyjnych, które swe roczne bilanse zamknęły w II półroczu 1935 r.

Pośród spółek tych zestawione zostały osobno przedsiębiorstwa naftowe z następującym wynikiem:

Dwa przedsiębiorstwa z kapitałem zakładowym zł. 12 750 000 i sumą bilansową 29 963 000 wykazują zysk w wysokości 410 000.

Siedem przedsiębiorstw o kapitale zakładowym zł. 46 590 000 i sumie bilansowej 101 721 000 wykazuje stratę w wysokości 6 076 000.

Łącznie wykazują przedsiębiorstwa te, przy sumie bilansowej około 130 milionów, stratę w wysokości przeszło 5½ miliona złotych, tj. 9,5% w stosunku do kapitału zakładowego.

Zestawienie to uwidacznia wyraźnie ciężką sytuację przemysłu naftowego, niewątpliwie gorszą, aniżeli we wszystkich innych gałęziach produkcji, średnio bowiem wykazują wszystkie objęte statystyką spółki akcyjne zysk w wysokości 0,4% w stosunku do kapitału zakładowego, straty zaś, i to znacznie niższe aniżeli w przemyśle naftowym, wykazane są już tylko w pięciu grupach gospodarczych.